Projet Ecotic
Rapport final

novembre 2009

Technologies numériques et crise environnementale : peut-on croire aux TIC vertes ?

Responsable du projet : Fabrice Flipo (Telecom Ecole de Management)

Contributeurs :

Cédric Gossart (Telecom Ecole de Management)

François Deltour et Bernard Gourvennec (Telecom Bretagne)

Michelle Dobré (Université de Caen)

Marion Michot

et Laurent Berthet.

TELECOM Bretagne

Université de Caen Basse-Normandie

TELECOM & Management SudParis

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

RÉSUMÉ EXÉCUTIF 5

INTRODUCTION 6

1. OBJECTIF ET AMBITION DE CETTE ÉTUDE 6

2. MÉTHODOLOGIE 7

2.1. Délimitation de l'étude 7

2.2. Dispositifs et corpus d'investigation 7

2.3. Enjeux épistémologiques 7

2.3.1. Interdisciplinarité 7

2.3.2. Fil conducteur et hypothèses de travail 7

2.3.3. Constructivisme ou naturalisme ? 9

3. CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE 10

CHAPITRE I. CONTEXTE D'ÉMERGENCE DES « TNIC VERTES » 12

1.1. LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION ET CRISE ÉCOLOGIQUE : HISTOIRE, ENJEUX 12

1.1.1. Les grands enjeux de société liés à l'environnement 12

1.1.1.1. La fin d'une période euphorique 12

1.1.1.2. La « crise environnementale » 13

1.1.1.3. Des mesures dont le sens et l'effet restent ambigus 15

1.1.1.4. Emergence et évolution de la notion « d'environnement ». 16

1.1.2. Les grands enjeux de société liés à la numérisation 16

1.1.2.1. Informer et communiquer 16

1.1.2.2. L'émergence de la « société de l'information » 17

1.1.2.3. L'enjeu de la régulation de la « société de l'information » 18

1.1.2.4. De nouveaux besoins de régulation 19

1.1.2.5. La question écologique et la société de l'information 19

1.1.3. Les transformations des modes de vie 21

1.1.3.1. Tendances générales 21

1.1.3.2. Les remises en question du modèle de consommation actuel 24

1.1.3.3. La consommation des TIC 25

1.1.4. Approches théoriques et méthodologiques 29

1.1.4.1. Philosophie 29

1.1.4.2. Sociologie 31

1.1.4.3. Sciences de l'ingénieur 34

1.1.4.4. Sciences économiques 39

1.1.4.5 Sciences de gestion 40

1.2. UN BILAN ÉCOLOGIQUE DES TIC, RÉSULTAT DE PRESSIONS CONTRADICTOIRES 42

1.2.1. Les effets de premier ordre 42

1.2.1.1. Energie 43

1.2.2.2. Matières 46

1.2.2.3. Toxiques 47

1.2.2. Cas du téléphone mobile 48

1.2.2.1. Energie 48

1.2.2.2. Déchets 48

1.2.2.3. Empreinte écologique 49

1.2.2.4. Sac à dos écologique et intensité matérielle par unité de service 49

1.2.2.5. Analyses de cycle de vie (ACV) ... 49
1.2.3. Cas de l'ordinateur ... 52
1.2.3.1. La consommation d'énergie ... 52
1.2.3.2. Analyses de cycle de vie ... 54
1.2.4. Regard critique sur les méthodes ... 61
1.2.5. Les effets de deuxième et de troisième ordre ... 63
1.2.5.1. Un manque de données fiables sur la substitution ... 65
1.2.5.2. Des effets sociaux laissés dans l'ombre ... 67
1.2.5.3. Un cas emblématique : le télétravail ... 67
1.2.5.4. Les scénarios agrégés ... 69
1.2.5.5. Conclusions ... 71
1.2.6. Normes et régulation des TIC ... 72
1.2.6.1. Le contexte normatif ... 73
1.2.6.2. Les normes juridiques ... 74
1.2.6.3. Les normes techniques ... 79
1.2.7. Conclusions ... 84

CHAPITRE II. DÉFINIR LES TNIC VERTES : DES ACTEURS EN QUÊTE DE POSITIONNEMENT ... 86

2.1. EQUIPEMENTIERS ET FABRICANTS ... 87
2.1.1. Les équipementiers : identification des acteurs ... 87
2.1.2 Investiguer les priorités des équipementiers ... 87
2.1.3. Les TNIC vertes, une approche par les produits fabriqués par les équipementiers ... 88
2.1.3.1. Les centres de données ... 88
2.1.3.2. Les ordinateurs personnels ... 90
2.1.3.3. Les téléphones portables ... 91
2.1.3.4. Les télévisions ... 92
2.1.3.5. Les logiciels ... 93
2.1.3.6. Le cas spécifique des infrastructures réseau télécom ... 94
2.1.4. Les TIC vertes, une approche par les priorités des équipementiers ... 95
2.1.4.1. Le respect de la réglementation comme premier horizon ... 95
2.1.4.2. L'efficacité énergétique, levier d'action « évident », et source d'intérêts partagés ... 96
2.1.4.3. L'eco-conception en objectif plus ambitieux ... 97
2.1.4.4. Du discours à la pratique (et son contrôle) ... 98
2.1.4.5. Réponse collective, préoccupation moindre ? ... 98
2.1.4.6. Voir les TIC comme solutions aux problématiques environnementales ? ... 99
2.1.5. Les équipementiers et l'éco-conception : théorie et pratique ... 99
2.1.5.1. Eco-conception et écologie industrielle ... 99
2.1.5.2. Pratique de l'éco-conception : le cas du logiciel EIME ... 101

2.2. DISTRIBUTEURS ... 104
2.2.1. Structure du marché actuel ... 104
2.2.1.1. Qui distribue les terminaux ? ... 104
2.2.1.2. Quels sont les principaux services ? ... 104
2.2.2. Comprendre l'extraordinaire mutation du monde des distributeurs ... 105
2.2.2.1. Comprendre les évolutions en profondeur : l'économie des réseaux ... 105
2.2.2.2. Le bouleversement des autres métiers liés aux médias ... 106
2.2.2.3. Des discours prophétiques ... 107
2.2.2.4. Comment les opérateurs voient leurs clients ... 108
2.2.4. La « vertitude » chez les opérateurs ... 109
2.2.4.1. L'attitude des distributeurs en général ... 109
2.2.4.2. Quelles pressions de la part des fournisseurs ? ... 110
2.2.4.3. Les engagements volontaires du secteur de la distribution ... 111
2.2.4.4. Les opérateurs : des initiatives disparates qui tendent à s'homogénéiser ... 111
2.2.4.5. Pourquoi le consommateur n'achète-t-il pas « vert » ? ... 112

2.3. CONSOMMATEURS ... 113

2.3.1. Rôle du consommateur dans la dégradation/réparation de l'environnement 113
2.3.2. La « sensibilité écologique » : toujours à la hausse 116
2.3.3. L'analyse des enseignements des groupes de discussion « téléphone portable » et « ordinateur » 118
2.3.3.1. La dimension écologique des NTIC est encore (largement) méconnue 120
2.3.3.2. Les NTIC sont-elles bonnes ou néfastes pour l'environnement? 124
2.3.3.3. A quoi servent les TNIC ? Représentations ordinaires des outils de communication téléphone portable et ordinateur 130
2.3.3.4. Portrait robot de l'ordinateur/téléphone portable écologique 134
2.3.3.5. Qui peut/doit agir pour verdir les TNIC ? La question de l'agency : visions croisées des capacités d'action du consommateur et des autres acteurs 138

2.4. ASSOCIATIONS ÉCOLOGISTES 144
2.4.1. Les associations écologistes et « la société civile » 144
2.4.2. L'action de Greenpeace 144
2.4.3. L'action du WWF 150
2.4.4. Greenpeace, WWF : des convergences fortes 153

2.5 AUTORITÉS PUBLIQUES 155
2.5.1. Au niveau européen 155
2.5.2. Au niveau français 157

CONCLUSION. QUEL AVENIR POUR LES TIC VERTES ? 159

BIBLIOGRAPHIE 178

ANNEXES 190

ANNEXE 1 : LA DIRECTIVE EUP 190

ANNEXE 2 : PÉRIMÈTRE DES ÉTUDES ADEME ET NOKIA 195

ANNEXE 3 : ÉTUDE DE NORMALISATION ADEME 197

ANNEXE 4 : RÉSULTATS DES ÉTUDES ADEME ET NOKIA 198

ANNEXE 5 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SENSIBILITÉ DE L'ADEME 199

ANNEXE 6 : COMPOSITION DU FOCUS-GROUP ORDINATEURS 200

ANNEXE 7 : COMPOSITION DU FOCUS-GROUP TÉLÉPHONE PORTABLE 201

ANNEXE 8 : GUIDE D'ENTRETIEN 202

ANNEXE 9 : ACHATS PUBLICS RESPONSABLES ET TNIC 206

ANNEXE 10 : PRESENTATION EIME 211

ANNEXE 11 : LISTE DES ENTRETIENS 212

RESUME EXECUTIF

La prise de conscience d'une crise environnementale majeure ainsi que la numérisation croissante de nos modes de vie constituent deux éléments saillants des transformations actuelles de notre société. Notre étude a pour objectif de mieux comprendre la nature du lien entre ces deux facettes de notre société et questionne les enjeux écologiques des technologies numériques de l'information et de la communication (TNIC).

Le terme de « *Green IT* » ou « TIC vertes » commence à se diffuser, afin d'affirmer le potentiel écologique de ces technologies ou, au contraire, d'en souligner le caractère usurpateur. La production et l'usage des TIC participent-ils à rendre notre société plus écologique ou bien génèrent-il des pollutions et des « effets rebonds » qui pourraient bien faire plus qu'annuler les bénéfices escomptés ? Notre étude vise à dresser un tableau de la réalité des TIC vertes et pose la question : peut-on croire aux « TIC vertes » ?

Pour répondre à cette interrogation, notre étude s'appuie sur une approche interdisciplinaire relevant à la fois des sciences sociales (philosophie, sociologie, sciences politiques, gestion, marketing) et des sciences de l'ingénieur. La méthode de recherche mobilise conjointement une large revue de la littérature académique et professionnelle, des entretiens avec des acteurs clés ainsi que des techniques de focus group auprès d'utilisateurs des TNIC.

Dans la première partie de l'étude, un bilan des connaissances sur le domaine est réalisé. Suite à un panorama des grands enjeux, un état des lieux est apporté sur la question environnementale en lien avec le développement des technologies numériques. Les chiffres clés sont présentés, montrant l'urgence de la question. Les méthodes d'analyse actuelles permettant d'évaluer le caractère environnemental des technologies numériques sont étudiées d'un point de vue critique : centrées sur les effets directs « de premier ordre » et sur le cycle de vie des technologies, ces méthodes d'analyse ne soulèvent généralement pas ou peu les questions sociales et sociétales qui s'imposent.

La seconde partie de notre étude, plus empirique, vise à approfondir les représentations et les engagements des acteurs socioéconomiques vis-à-vis des technologies numériques vertes. Ces investigations se penchent aussi bien sur les points de vue des producteurs, des distributeurs, des pouvoirs publics que ceux du mouvement associatif ou des consommateurs. Nous abordons aussi les éléments quantitatifs qui sont mis en avant. Comment leurs rapports entre écologie et technologies numériques diffèrent, se complètent ou s'opposent-t-ils ? C'est là que réside toute la difficulté de compréhension de la notion de technologie numérique « verte ».

La conclusion de l'étude apporte plusieurs réponses en soulignant les différentes priorités qui existent et le jeu de report de responsabilités qui s'opère entre acteurs. Ces résultats nous amènent à élargir le débat autour de la notion de consommation verte (consommer sa juste part de nature) et d'acception de la notion de modernité. Où la modernité ne se réduit pas à un tout numérique.

INTRODUCTION

1. Objectif et ambition de cette étude

Nul ne peut aujourd'hui ignorer la question écologique. Depuis le Grenelle de l'environnement, cet enjeu est devenu consensuel : tout le monde veut sauver la planète et chacun cherche des manières d'agir pour y parvenir – mais chacun identifie des obstacles entravant son action.

Les technologies numériques de l'information et de la communication (TNIC) ne font pas exception. A ainsi émergé dans le débat la « TIC verte », selon la dénomination employée majoritairement par les acteurs. Il est d'ailleurs amusant de constater que la Commission de Terminologie du secteur des télécoms a adopté le terme « EcoTIC » et non le vocabulaire populaire, confortant sans le savoir le choix que fait par les membres de cette étude lorsque nous avions déposé ce projet de recherche en 2007, bien avant que les débats de la Commission ne commencent. Comme nous l'expliquerons dans la section suivante, nous avons adopté dans ce travail une autre terminologie plus générique, les « TNIC vertes ».

L'objectif de cette étude n'est pas de définir les conditions techniques de ce que serait une « TIC verte », contrairement aux ouvrages (Corne & al., 2009), aux rapports (par exemple Cigref, 2009 sur les politiques éco-responsables des DSI) ou aux manifestes (le *Mobile's Green Manifesto* du GSMA, 2009) publiés sur le sujet depuis le début de notre enquête. Certains rédacteurs de ces ouvrages nous ont d'ailleurs fréquemment sollicités puisque nous étions parmi les rares à travailler sur cette question, avec un groupe du CNRS animé par Françoise Berthoud, ingénieure informatique. Compte tenu de ses objectifs de compréhension in extenso de pratiques sociales, le travail des sciences humaines est plus long que celui des sciences de l'ingénieur. Ce qui explique que, avec des objectifs plus restreints, les ouvrages techniques ayant entamé leur rédaction après le début de notre enquête ont été publiés avant que nous ayons achevé notre rapport de recherche. Il en va ainsi des différences de rythme entre les sciences.

Contrairement aux ouvrages essentiellement techniques, l'hypothèse de base de ce travail est que ce qui est vert en matière de TNIC ne se laisse pas si facilement identifier et que cette notion implique de fortes contradictions. En conséquence nous chercherons dans ce projet de recherche à comprendre ce que les différentes parties prenantes entendent par « TIC vertes ». Pour cela, l'équipe de recherche pluridisciplinaire constituée s'est livrée dans un premier temps à un état de l'art sur les multiples questions posées par l'émergence sociale de la notion de « TIC vertes ». Afin de préciser les premiers éléments de réponse apportés, des investigations empiriques ont été réalisées, visant à interroger directement les différents acteurs impliqués.

Cette étude a une ambition forte, sur deux plans.

Elle entend d'une part produire une étude exemplaire capable de dépasser le cadre spécifique des TNIC. La question des produits, services, conduites, actes etc. « verts » est devenue un souci quotidien pour beaucoup d'entre nous. Et il n'existait pas d'étude détaillée et pluridisciplinaire sur la question. Notre étude a été menée de manière à être assez largement transposable à d'autres activités : « voiture verte », « avion vert » etc. Les exemples ne manquent pas.

Notre étude entend aussi renouveler les questions qui se posent dans les champs de recherche attenants à cette question – écologie, économie, développement durable etc. L'éclairage fourni par le cas des TIC permet de rendre compte d'enjeux sociétaux qui dépassent les enjeux sectoriels et posent des questions nouvelles à la recherche. Aussi cette étude ambitionne-t-elle de renouveler le champ de recherche sur le sujet, voire d'en ouvrir un nouveau : un domaine interdisciplinaire en sciences sociales ayant pour objectif l'étude des implications de la modernité contemporaine.

2. Méthodologie

2.1. Délimitation de l'étude

Nous avons restreint notre étude aux TIC numériques ce qui écarte toutes les autres technologies de l'information. Pour mémoire celles-ci incluent l'analogique mais aussi le papier journal, le déplacement physique (train, automobile, marche à pied etc.) et toutes les autres formes de propagation de l'information et de la communication. Ce choix justifie que nous utilisions l'acronyme « TNIC » pour « technologies numériques de l'information et de la communication », ceci afin de distinguer clairement notre objet des TIC en général. De nombreuses études omettent cette précision et provoquent des confusions notamment sur le plan quantitatif.

La catégorie des TNIC comprend une gamme de produits très étendue. Ce n'est pas un problème quand on manie des chiffres de consommation très agrégés mais une étude détaillée de ce qu'est une TNIC verte implique d'une part de descendre jusqu'au produit lui-même et d'autre part de reconstruire des agrégats statistiques car ceux qui sont disponibles correspondent aux besoins de régulation de la production et non aux besoins de régulation de la consommation. Nous avons notamment choisi de porter notre attention sur le cas de l'ordinateur et du téléphone portable, ainsi que certains de leurs usages qui sont fréquemment invoqués dans le contexte de la dématérialisation tels que le télétravail ou la vidéoconférence. En effet, ces usages renvoient aussi à l'argumentation verte. Ces deux objets étaient à la fois pertinents car d'un usage répandu et compatible avec les moyens de cette étude.

Le domaine géographique et administratif couvert est celui de la France. Si nous nous référerons à des études plus larges c'est uniquement à des fins de comparaisons et de contextualisation.

2.2. Dispositifs et corpus d'investigation

- Bibliographie dans les domaines disciplinaires correspondant aux spécialités de chacun des membres de l'équipe ;
- Etude de la réglementation et des grandes politiques publiques ;
- Webographie ;
- Deux focus-group, l'un autour de l'ordinateur et l'autre autour du téléphone portable (voir Annexes 6 et 7 pour les caractéristiques des deux groupes) ;
- Dix-sept entretiens, réalisés auprès de cinq acteurs identifiés comme des acteurs-clé dans la définition de ce que sont les « TNIC vertes » : distributeurs, consommateurs, équipementiers, associations écologistes et autorités publiques.

2.3. Enjeux épistémologiques

2.3.1. Interdisciplinarité

L'ouvrage repose sur un travail collectif réalisé de manière interdisciplinaire, au sens où chaque compétence a été mobilisée pour éclairer la problématique à sa manière, complémentaire les unes des autres. Nous pensons que cette manière de faire permet d'éviter au maximum les biais propres à chacune des disciplines, nous aurons l'occasion de le démontrer au cours de ce rapport.

L'équipe est très informée sur les débats qui ont lieu au sujet du statut de « la nature » et de « l'environnement » en sciences sociales. Elle est aussi très au fait des débats qui ont lieu au sujet du statut des dimensions économiques qui nourrissent les débats sur nature/culture. Les non-spécialistes ne sont pas toujours informés des présupposés qui animent telle ou telle discipline et de sa manière d'appréhender tel ou tel sujet. Pour plus de clarté, notamment à l'endroit du lectorat non-spécialiste, nous avons souhaité faire apparaître des parties qui explicitent ces présupposés.

2.3.2. Fil conducteur et hypothèses de travail

Notre fil conducteur est le signifiant « TNIC verte ». C'est un signifiant qui est à la fois répandu et compris par les acteurs. Nous l'avons considéré comme une chose dont les contours ne sont pas définis a priori par les chercheurs. Nous avons cherché à identifier quels sont les sujets qui en parlent,

ce qu'ils en disent, comment ils définissent cette chose, à quelles parties du monde ils se réfèrent, ce qu'ils entendent par « nature », à quelles autres définitions, objets ou pratiques ils s'opposent, etc. Le modèle dont notre analyse se rapproche le plus est peut-être celui de Michel Foucault dans « Les mots et les choses », c'est-à-dire ce qui a pu parfois être nommé une « anthropologie philosophique ». Mots et choses sont codéfinis dans un processus d'interaction continue qui implique l'évolution des institutions qui les font exister et durer, et dans lesquelles ils sont situés.

Du point de vue empirique, les guides de l'action mobilisés sont les suivants :

dans le domaine microsociologique, interroger tout autant les actes qualifiés d' « écologiques » ou de « verts » par les acteurs que la manière selon laquelle ils définissent les raisons pour lesquelles ces actes leur paraissent permettre d'atteindre un équilibre avec la nature et ses habitants ; quantifier ces actes quand cela est possible, situer les définitions dans un réseau de significations ; pointer les tensions, les contradictions entre les différentes pratiques et affirmations – et ce qu'elles peuvent signifier sur le plan des pratiques courantes ;

dans le domaine macrosociologique, saisir les régularités, les présupposés ontologiques, les conceptions de la nature à partir desquels les publics structurent les institutions qui leur permettent d'atteindre les résultats recherchés ; saisir les contradictions entre les différentes régulations publiques, institutions, organisations parties prenantes du problème étudié.

D'inspiration ethnométhodologique, ce programme s'en différencie toutefois en incluant l'analyse des référents macrosociologiques tels que les ontologies (« la nature »), dans l'esprit de l'anthropologie philosophique, et les facteurs de domination et de discipline à la suite de Foucault.

A ce fil conducteur nous avons ajouté plusieurs hypothèses de travail.

La première implique de débarrasser notre cadre conceptuel de ce que Beck appelle « le nationalisme méthodologique ». Bien que notre cadre géographique soit la France, les TNIC sont rarement fabriquées en France, les émissions de gaz à effet de serre qu'elles génèrent ont un effet global et leurs déchets finissent souvent dans le Tiers-monde. Le « nationalisme méthodologique » implique l'hypothèse que les mots comme les choses sont principalement définis dans l'espace national. Ici, en suivant, Beck nous pratiquons le « transnationalisme » méthodologique qui s'appuie au contraire sur l'hypothèse que la transnationalité se manifeste partout dans l'objet d'étude.

La seconde est relative au « développement durable ». Le discours dominant veut que le développement durable soit le résultat de l'harmonisation de trois ou quatre « piliers », qui sont les suivants : écologie, économie et social, auxquels on ajoute parfois gouvernance et culture. On présente aussi parfois le développement durable comme l'articulation de trois types d'inégalités, intergénérationnelle, intra-nationale et internationale. L'hypothèse que nous faisons ici est qu'il n'y a pas de convergence nécessaire entre les trois dimensions principales du développement durable – économique, social et environnement -. Autrement dit, pour obtenir un même résultat écologique il y a plusieurs possibilités qui ne sont pas équivalentes sur le plan économique et social ; pour un même résultat économique il y a plusieurs possibilités qui ne sont pas équivalents sur le plan écologique et social etc.

La troisième hypothèse est que la définition et la construction d'une « TNIC verte » est un enjeu technique et économique mais aussi politique. Ce qui est en jeu est certes un ensemble de spécifications et de volumes de vente, comme le laissent penser au premier abord les argumentaires des vendeurs ou des journaux spécialisés qui abordent ce sujet. Mais c'est aussi le positionnement d'un pays dans la course aux parts de marché. Les régulations mises en place ne sont pas indemnes d'arrière-pensées nationales. Elles ne sont pas non plus indemnes de pari sur l'avenir : le développement des TNIC est aussi évoqué pour des raisons de « protection de l'environnement », avec l'idée que l'avancée de la technologie ne peut pas être mauvaise en soi puisque c'est justement elle qui nous a permis jusqu'ici de dominer la nature – ceci alors qu'aucun argument évident ne permet de nous assurer d'un tel résultat. Le flou sémantique est aussi un flou stratégique de l'utilisation des TNIC dans les débats sur le développement économique.

Une quatrième hypothèse de travail est que la « vertitude » n'est pas seulement une question technique, ni même seulement politique. Pour étayer cette hypothèse nous nous référons à plus de trente années de débats autour de l'écologie politique. Nous pensons, et c'est l'objet de l'étude de le démontrer, que ce qui se joue autour de la « vertitude » est aussi une évolution d'ordre ontologique, anthropologique. « Ontologique » renvoie à ce qui fait l'identité d'une chose ou d'être être, individuel

ou collectif. Ce qui témoigne de cette dimension, rarement prise au sérieux, c'est l'argument, maintes fois répété, que vivre « vert » ce n'est pas « revenir à l'âge de pierre », ce n'est pas « refuser la science et la technique ». Refuser la science, c'est refuser la vérité, c'est refuser les faits tels qu'ils sont, dans leur évidente identité. De tels arguments sont trop récurrents pour être le fruit du hasard ou de l'irrationalité des acteurs. Et ce qui attire la curiosité est qu'aucun critique des TNIC, même le plus radical et extrémiste, ne propose de « revenir à l'âge de pierre ». Pourquoi chacun s'empresse-t-il très spontanément de préciser qu'il ne fait pas partie du clan de ceux qui portent cet argument, alors que ce clan n'existe pas ? Cette étude doit rendre raison de ce fait. L'hypothèse est ici que ce qui est mis en cause c'est le progrès entendu comme la marche universelle des sociétés sur un axe linéaire appelé « développement » entendu comme avenir et destin de l'humanité. Le développement c'est la marche vers l'abondance et l'émancipation de la nature. L'appel à la vertitude est la mise en cause discrète mais insistante de ce schéma, et le risque corrélatif que l'avenir promis ne se réalise pas. Dans ce cas, faute de « monter » (émancipation) nous serions contraints de « redescendre » brutalement de l'échelle si patiemment construite. En tout cas ce qui indique que nous sommes dans le domaine de l'ontologie est le fait que les acteurs inscrivent spontanément leurs arguments dans l'ordre scientifique et technique c'est-à-dire l'ordre objectif. Il ne s'agit pas d'opinions, de jugements, mais d'affirmation ayant prétention à la vérité et à l'efficacité.

La dernière hypothèse de travail est que cette étude et son caractère novateur va apporter une évolution dans nos disciplines respectives – au sens de l'élargissement de leurs questionnements et des enjeux épistémologiques.

2.3.3. Constructivisme ou naturalisme ?

Les études portant sur le lien entre l'être humain et la nature doivent généralement se situer par rapport au constructivisme et au naturalisme. Balisons grossièrement le débat. Le constructivisme affirme qu'il n'existe rien de tel que « la réalité » antérieurement à son appréhension pratique et symbolique par le sujet humain. Ainsi, si « l'écologie » est une discipline récente, c'est donc que son objet n'a pas existé de toute éternité. A l'opposé le « naturalisme » affirme généralement que le réel est doté de lois régulières et permanentes, sans être totalement déterministe pour autant – « on ne peut dominer la nature qu'en lui obéissant » disait Bacon. Ces lois sont diversement interprétées par les sociétés mais elles restent les mêmes. Elles sont universelles et indépendantes du jugement. La meilleure preuve est que si la réalité est une construction sociale, elle n'a pas tout pouvoir et ce qu'elle construit s'appuie sur des régularités qui échappent à l'arbitraire. Ce qui détermine la validité scientifique d'une assertion, pour le naturalisme, c'est sa coïncidence avec des faits qui sont donnés et non construits.

Chacune des deux positions tire sa force des faiblesses de l'autre, comme le notaient Michel de Fornel & Cyril Lemieux (2007). Cette étude essaiera donc de retenir les leçons de chacune des deux positions, mais son objet est ailleurs : elle se base sur l'hypothèse, mentionnée plus haut, que ce qui est en jeu n'est pas tant cette opposition entre naturalisme et constructivisme qu'un renouvellement de l'idée de nature, ce qui provoque un déplacement de la ligne de fracture entre naturalisme et constructivisme.

Pour anticiper un peu sur notre conclusion, ce qui est « nature » change, passant de la mécanique newtonienne à l'écologie, du développement de la division du travail et des techniques à un lien avec la nature telle que définie par l'écologie. Et ce qui est construit change aussi, passant d'une déconstruction des rapports économiques à une déconstruction des rapports avec le milieu, dont la définition a changé. L'efficacité des pratiques, jusqu'ici guidée par la division croissante du travail et l'extraction de matériaux, est peu à peu guidée par en rapport une nature appréhendée par l'écologie, ce qui en retour met en cause la division du travail sans qu'une alternative soit clairement visible à ce jour. Ce qui est mis en cause, c'est une certaine forme de déconstruction et une certaine forme de représentation et de pratique de « la nature », ce qui explique par exemple l'émergence et la montée en puissance de quelque chose comme une « sociologie des sciences ». La science comme domaine des vérités objectives est critiquée comme étant tissée de politique et donc d'opinion ; mais dans le même temps une autre conception de la nature est construite comme objective. Les deux types de *praxis* sont en partie exclusives l'une de l'autre, d'où ce fait que chacune accuse l'autre d'ignorance quant aux faits (objectifs), d'obscurantisme et d'inefficacité.

3. Contexte général de l'étude

Cette étude a été conduite dans le cadre d'un projet « Futur & Ruptures » financé par la Fondation Télécom et la Caisse des Dépôts et consignations.

Elle a impliqué les équipes de Télécom Bretagne (Département LUSSI), Télécom & Management SudParis (laboratoire CEMANTIC) ainsi que l'Université de Caen. Elle a reçu un appui important de Marion Michot, ingénieure télécom.

Présentation rapide de l'équipe de recherche :

- Fabrice Flipo, maître de conférences en philosophie à TELECOM & management SudParis, a publié plusieurs ouvrages sur la crise écologique (« Justice, nature et liberté » chez Parangon, « Le développement durable » chez Bréal) et sur l'impact écologique des infrastructures numériques (« Ecologie des infrastructures numériques » chez Hermès). Il a écrit de nombreux articles sur le sujet et prépare à La Découverte un ouvrage sur la décroissance.
- Michelle Dobré, maître de conférences en sociologie à l'Université de Caen et responsable de la section « Sociologie de l'environnement » (RT38) à l'Association Française de Sociologie a publié plusieurs ouvrages sur la consommation écologique, notamment « De la résistance ordinaire » (L'Harmattan 2002), et en octobre 2009 (collectif), *Consommer autrement. La réforme écologique des modes de vie*.
- Cédric Gossart, maître de conférences à l'Institut TELECOM, économiste et politiste, qui a publié plusieurs articles dans le domaine de l'économie écologique et est expert auprès des Nations-Unies sur la question des déchets électroniques.
- François Deltour, maître de conférences en gestion à l'Institut TELECOM, travaille sur le management des systèmes d'information et à participé à la publication de l'ouvrage collectif « Ecologie des infrastructures numériques ».
- Bernard Gourvennec, chargé d'enseignement et de recherche en marketing à l'Institut TELECOM, possède une importante expérience en entreprise.
- Laurent Berthet, chargé de recherches en sciences politiques.
- Marion Michot, ingénieure télécom, est formée aux analyses de cycle de vie.

Cette action est rattachée au projet structurant ETOS.

Le responsable de l'action était Fabrice Flipo, fabrice.flipo@it-sudparis.eu

Objectifs du projet

Les initiatives environnementales dans le secteur IT sont aujourd'hui multiples. Elles répondent pour les équipementiers TNIC aux nouvelles contraintes réglementaires, mais également au souhait de se positionner comme « entreprise verte » auprès des consommateurs. Pourtant, l'émergence d'une véritable consommation d'équipements TNIC verts peine à émerger auprès des consommateurs. L'hypothèse de travail est que ce qui est « vert » ne se laisse pas si facilement identifier et que cette notion implique de fortes contradictions. En conséquence nous chercherons dans ce projet de recherche à comprendre ce que les différentes parties prenantes entendent par « TNIC vertes ». Pour cela, l'équipe de recherche pluridisciplinaire constituée souhaite dans un premier temps réaliser un état de l'art sur les multiples questions posées par l'émergence sociale de la notion de « TIC vertes ». Afin de préciser les premiers éléments de réponses apportés, une investigation de terrain est prévue, visant à interroger directement les différents acteurs impliqués.

Budget

Budget demandé Institut TELECOM : 60 k€ - obtenu : 40 k€

Dépenses	T&MSP	ENST Br	CMH	TOTAL
Fonctionnement (Missions, déplacement, petit matériel, transcription des entretiens)	5,2 k€	3 k€	6,8 k€	15 k€
Investissement (Matériel informatique, logiciel….)	0 k€	1k€		1 k€
Personnel	*CDD 12 homme/mois*		20 k€	70 k€
Total				**88 k€**

Recettes	Institut TELECOM	CDC	Temps valorisé CMH	Total
Total	40 k€	26 k€	20 k€	**88 k€**

Mise en œuvre du projet

12 mois de post-doc

2 focus-group

17 entretiens qualitatifs

Retombées du projet

Rédaction d’un livre et de plusieurs articles (en cours)

CHAPITRE I. CONTEXTE D'EMERGENCE DES « TNIC VERTES »

1.1. La société de l'information et crise écologique : histoire, enjeux

1.1.1. Les grands enjeux de société liés à l'environnement

1.1.1.1. La fin d'une période euphorique

Dans l'après secondaire guerre mondiale, la capacité humaine à domestiquer la nature et la réordonner semble ne pas devoir connaître de limites. La marche vers le progrès s'accompagne d'innombrables bulletins de victoire : « nous avons marché sur la Lune ! » ; « nous avons passé le mur du son ! » etc. La production a laissé la place à la consommation : généralisation du confort, des télévisions, puis des DVD, des consoles de jeu, etc. La science-fiction sonde un avenir conçu comme la projection des tendances dominantes de l'époque – conquête de la matière, nouvelles frontières, progrès de l'automatisation et de la mécanisation etc. Le mécanisme est triomphant, Paul Krugman, le prix Nobel d'économie 2008, affirme que « demain » il n'y aura nulle activité humaine qui ne pourra être assurée par une machine (2000 :194). Il reprend là peut-être sans le savoir la thèse des socialismes utopiques du 19ème siècle; ainsi pour Saint Simon « *le régime industriel sera l'organisation définitive de l'espèce humaine* » (Mattelard, 1999 : 104).

La technique devient synonyme de produit de la rationalité. Selon M. Weber, « *on peut construire l'histoire de la technique sous l'aspect d'une objectivation progressive de l'activité rationnelle par rapport à une fin* » (Prades, 1992 : 12-14). La technique, c'est la raison faite matière, et la matière remise en ordre par la raison. Dans ce contexte, on pouvait sans doute critiquer l'usage qui était fait de la technique, mais pas la technique elle-même. De fait, les socialismes réels ont mis en place des systèmes techniques très similaires aux systèmes capitalistes. Les mouvements marxistes ont théorisé la prise de contrôle des forces productives issues de l'activité de la bourgeoisie, ils ne l'ont pas mise en cause en tant que telle. Très tôt les mouvements ouvriers ont considéré que s'en prendre à l'instrument de production était une erreur car c'étaient les « rapports de production » qui étaient responsables de la misère (Bourdeau & al., 2006).

Pourtant, des doutes sérieux sont nés au moment de la seconde guerre mondiale. La bombe atomique, les camps de concentrations et l'élimination des êtres humains « à échelle industrielle » ouvrent de sérieuses questions sur le « progrès » technique. Hannah Arendt (1951, 1961) sera l'une des théoriciennes, avec Günther Anders (1956), de ce mouvement.

Mais la reconstruction débouche sur un tel emballement de l'économie, une telle croissance, une telle pluie de « progrès » que la remise en cause ne touche plus guère le régime industriel. Le questionnement se déplace vers la nature de la démocratie et la question des droits de l'homme, et, dans le domaine international, le droit d'ingérence. Car les relations internationales changent à grande vitesse. La décolonisation est en marche, le nombre de pays reconnus au sein de l'ONU augmente rapidement. Le pétrole coule à flots, à un prix au litre inférieur à celui du litre d'eau en bouteilles (Cochet, 2005). Le monde occidental bascule de la « société de production », fordiste et paternaliste, à la « société de consommation », aux marchés régulés par le marketing (Cochoy, 1999) et l'Etat-providence (Ewald, 1996). Le marché semble domestiqué, la crise de 29 oubliée. Jean Fourastié résume ainsi les changements qui se sont produits en Occident depuis les environs de 1700 : « *le progrès technique, augmentant le rendement du travail dans des secteurs importants de l'activité économique, a permis d'accroître la production, et donc la consommation. Mais la consommation croissante ne s'est pas laissé imposer la structure de la production croissante* […] *elle a peu à peu imposé sa loi à la production* » (1963 : 125).

Cette euphorie marque un pas avec le premier choc pétrolier et l'augmentation du chômage dans les pays industrialisés. Mais la croissance reste là, bien qu'à un taux affaibli, et le niveau de vie de la plus grande partie de la population mondiale continue d'augmenter. Le développement a réussi à devenir

l'horizon, l'espoir de la plus grande partie des Terriens : tous et toutes aspirent à « se développer ». Cette aspiration a même été inscrite dans le droit international, avec la *Déclaration sur le droit au développement*, adoptée par l'Assemblée générale dans sa résolution 41/128 du 4 décembre 1986.

Toutefois, plusieurs éléments viennent remettre en cause cette perspective. Celui qui fait l'actualité depuis 2008 est le dérèglement du système financier international, précédé il est vrai de quelques crises retentissantes (bulle Internet, « crise asiatique », etc.). Le second est la montée des intégrismes religieux de toute provenance, y compris l'activisme des protestantismes évangéliques. Le troisième, qui nous intéresse ici, est la « crise environnementale ».

1.1.1.2. La « crise environnementale »

Tout commence, dit-on, avec la parution aux Etats-Unis du livre de Rachel Carson (1962), qui met en cause l'usage des pesticides dans ses effets sur la faune et en particulier les oiseaux. L'émoi que le livre suscita dans l'opinion publique étasunienne obligea John F. Kennedy, le président en exercice, à mettre sur pied une commission publique d'enquête qui confirma quelques mois plus tard les conclusions de l'auteur – et le DDT fut interdit. Dans les années 70, la mort des forêts met l'Allemagne en émoi. Ce sont les automobiles qui sont mises en cause. Les gaz se déplacent et traversent les frontières : on passe de perturbations locales (DDT) à des perturbations régionales, impliquant des migrations transfrontières. Les mesures contre les pluies acides donnent naissance aux pots catalytiques. Dans les années 80, c'est au tour de la question de la couche d'ozone d'être médiatisée. Son appauvrissement devenait alarmant. Avec l'ozone, on passait alors d'un problème plutôt régional à un problème réellement global. Une négociation internationale a du être mise en place pour trouver une solution. Les produits mis en cause (CFC, etc.) ont été bannis.

Ce succès a pu laisser penser que la question environnementale est finalement un problème relativement facile à résoudre. Mais les perturbations des écosystèmes continuent à s'aggraver. L'enjeu des changements climatiques émerge sur l'agenda politique international dans les années 80 et ne va cesser de prendre du poids, au fur et à mesure des négociations et de la progression des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Si l'intérêt de la couche d'ozone était facile à cerner (elle nous protège des rayons cosmiques cancérigènes), l'intérêt de la stabilité climatique et ses conditions sont moins faciles à appréhender, et la réduction des gaz à effet de serre est bien plus difficile à réaliser. Toutefois l'enjeu est de taille puisque certains rapports tels que le rapport Stern estiment que le coût des dégâts climatiques pourrait s'élever jusqu'à 20% du PIB mondial (Stern, 2006). Le GIEC estime quant à lui que dépasser +2℃ c'est entrer dans une zone largement inconnue dans laquelle un emballement du système climatique est dans l'ordre du possible (GIEC, 2007). Or la température moyenne s'est déjà élevée de près d'un degré. Un écart de plusieurs degrés serait littéralement catastrophique, si l'on en croit le témoignage du passé, puisque moins de 8℃ nous séparent d'une période glaciaire, quand la banquise s'étendait jusqu'à Brest.

A ceci s'ajoute l'effondrement dramatique de la diversité biologique, problème probablement encore moins bien connu que celui du climat mais aussi lourd de conséquences possibles. Le rapport du *Millenium Ecosystem Assessment*, fruit du travail de 1360 scientifiques issus de 95 pays, estime que 60% des écosystèmes sont épuisés, surexploités ou utilisés de manière non durable (2005). Les espèces disparaissent aujourd'hui à un rythme 50 à 100 fois plus élevé que le rythme naturel. Une espèce disparaissait chaque année en 1600, 4 en 1900, 24 en 1975, 1000 en 1985, 15 000 en 2010. 24% des espèces de mammifères et 12% des oiseaux dans le monde sont considérés comme menacés – soit 34 000 espèces végétales et 5 200 espèces animales. 45% des forêts ont disparu. La pêche a tué 90% des espèces les plus rentables. 3% des stocks marins mondiaux sont sous-exploités, 23% sont modérément exploités, 52% sont pleinement exploités, 16% sont surexploités et 7% épuisés. Au rythme actuel les océans seront totalement vides en quelques décennies (FAO, 2005).

Millenium Ecosystem Assessment (2005) - Résumé des résultats

- Au cours des 50 dernières années, les humains ont changé les écosystèmes plus rapidement et de manière plus étendue qu'à aucune autre période de temps comparable dans l'histoire humaine, en grande partie pour satisfaire une demande rapidement croissance de nourriture, eau, bois, fibres et combustible ;

- Les changements qui ont été faits aux écosystèmes ont contribué à des gains nets substantiels de bien-être humain et de développement économique, mais ces gains ont été atteints au prix de coûts croissants, sous forme de dégradation d'un grand nombre de services rendus par les écosystèmes, des risques croissants ou des changements non-linéaires, et l'exacerbation de la pauvreté pour certains groupes de personnes ;
- La dégradation des services rendus par les écosystèmes peut croître de manière significative au cours de la première moitié de ce siècle et est une barrière pour atteindre les Objectifs de Développement du Millénaire ;
- Le défi de renverser la dégradation des écosystèmes tout en répondant aux demandes croissantes pour leurs services peut être partiellement relevé sous certains scénarios mais cela implique des changements significatifs dans les politiques, institutions et pratiques.

Une autre tendance de la crise environnementale est la multiplication des accidents industriels. Au Japon, l'usine Chisso est mise en cause par les pêcheurs dans les années 50 car elle déverse du mercure dans la baie de Minamata depuis les années 30. Entre 1956 et 1973, Chisso fait 857 morts et 2 157 handicapés, la causalité ne sera reconnue que 20 ans plus tard. L'accident de Seveso en Italie en 1976 montre aux Européens que quelques kilogrammes d'un produit de synthèse répandu dans l'atmosphère peuvent avoir des conséquences sur toute une région. Seveso donne naissance à deux séries de directives réglementant étroitement les sites à risque. L'accident de Bhopal, en Inde, est peu médiatisé en Europe mais provoque la mort de plusieurs dizaines de milliers de personnes. Là encore, les victimes sont faiblement indemnisées, et ce après des décennies de procédure. Le paroxysme de l'accident industriel est atteint avec l'accident du réacteur *Lénine*, alors flambant neuf, à Tchernobyl, en 1986. Le bilan est compris entre 4000 et un million de morts, selon les sources (Fairlie & Nyagu, 2006). L'accident, qui fait suite à celui de Three Miles Island aux Etats-Unis et à d'innombrables autres problèmes (UK etc.), remet profondément en cause l'industrie nucléaire civile. L'explosion de la navette Challenger la même année fissure bon nombre d'espoirs dans le domaine de la conquête spatiale; l'accident de la navette Columbia en 2003 mettra fin au programme « navette » au profit d'un « retour » vers les bonnes vieilles fusées. Dans les années 90 les accidents industriels se font plus rares dans les pays industrialisés, les installations étant désormais surcontrôlées. Mais ils ne s'arrêtent pas pour autant : AZF, grave incident nucléaire en Suède, conduisant à l'arrêt de toutes les centrales, etc.

Le troisième enjeu est la question des ressources naturelles. Le rapport du MIT au Club de Rome intitulé *Limits to growth* (Meadows & al., 1972) fait d'autant plus de bruit, que le Club n'est pas un club d'écologistes : c'est une association rassemblant des capitaines d'industrie, créée à l'initiative d'Aurélio Peccei, alors patron de Fiat. Le rapport innove par l'utilisation de simulations numériques permettant d'évaluer la vitesse à laquelle les ressources vont s'épuiser en fonction de différentes variables telles que la population, la consommation etc. Décrié en son temps, le rapport est aujourd'hui salué de toutes parts comme un précurseur. La question des ressources a été neutralisée, des années 70 à 90, par l'argument de la substitution technique : quand une ressource vient à s'épuiser, une autre prend le relais, dès lors l'important est de savoir si le capital se conserve et à quel rythme la ressource va s'épuiser (Rotillon, 1998 ; Faucheux & Denoël, 1999). Les travaux de Hotelling (1931), de Nordhaus (1973) et de Robert Solow (1974) sont fondateurs sur ce point. L'épuisement des ressources est donc une question qui ne pose pas vraiment de problème à l'expansion économique; ils se fondent généralement pour cela sur l'expérience du passé proche (19ème siècle). Tout autre est l'approche d'économistes tels que Hermann Daly pour qui certaines ressources sont non-substituables (Daly, 1989) : l'épuisement des ressources implique ici que certains usages, certaines propriétés ne seront plus jamais disponibles. Ces discussions théoriques ont connu une formidable accélération au début des années 2000 avec la révélation d'une information jusque-là tenue secrète : l'état des réserves de pétrole. L'Agence Internationale de l'Energie, qui prévoyait en 2004 un baril à 30 dollars pour 2030 (IEA, 2004) annonce en 2008 l'existence d'une raréfaction drastique de l'or noir dès 2010 (IEA, 2008). Des dizaines de livres paraissent sur le sujet (Jancovici & Grandjean, 2006). La société Shell publie un scénario dans lequel elle envisage que l'hypothèse d'une raréfaction rapide du

pétrole conduit à une prolifération des conflits dans le monde entier[1]... Le discours change complètement. Les autorités reconnaissent que le pétrole sera difficile à remplacer, que les réserves sont mal connues, à l'exemple du Energy Watch Group, groupe d'universitaire allemand qui a réévalué les réserves allemandes de charbon et les a réduit de... 99% (Energy Watch Group, 2007) et que les substituts posent divers problèmes (stockage, intermittence, risques, déchets dangereux). La question s'étend ensuite vers les matières premières, avec la flambée des métaux (cuivre, lithium etc.) et de certains produits alimentaires, du fait notamment de la montée en puissance des filières « agrocarburants » présentées initialement comme devant être des substituts... au pétrole. Les « limites » deviennent palpables.

Ces trois séries d'événements vont devenir trois aspects de ce qui va être nommé « la crise environnementale » : les pollutions et déstabilisations des écosystèmes, les accidents industriels et la question de l'épuisement des ressources.

1.1.1.3. Des mesures dont le sens et l'effet restent ambigus

Ces événements ont provoqué une intense activité normative et réglementaire.

Au niveau national ou régional, notamment européen, d'abord. La plupart des pays industrialisés mettent en place un « ministère de l'environnement » autour des années 70. Le droit « de l'environnement » croit avec une très grande rapidité. C'est un droit technique, fortement ancré dans les sciences dures, la chimie, la physique, l'écologie. En France, les grandes lois sont celles sur les déchets (1975), la protection de la nature (1976), la révision de la loi sur les installations classées (1976), la protection des milieux de montagne (1985), la loi sur la forêt (1985), sur le littoral (1986), sur les risques technologiques majeurs (1987), sur l'eau (1992), et sur l'air (1996) (Guillot, 1998). Les lois sur la réglementation des installations industrielles et la protection des milieux se succèdent les unes aux autres. Elles touchent aussi la protection du consommateur.

Au niveau international, ensuite. Le Sommet de Stockholm en 1972 fut le premier à aborder la question de « l'Environnement Humain ». La réaction des pays « en développement » fut immédiate : ils ont vu dans cette initiative du Nord une tentative pour limiter leur développement. La contradiction ainsi mise à jour suscita un intense dialogue aboutissant à la mise sur pied d'une commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED), en 1984, qui publia en 1987 un rapport qui devait faire date : *Notre avenir à tous*, ou *Rapport Brundtland* (Brundtland, 1987). Le rapport appelait entre autres à la tenue d'un nouveau sommet, liant cette fois environnement et développement. 20 ans après le sommet de Stockholm se tint à Rio de Janeiro ce qui devait être appelé « Sommet de la Terre », qui débouche sur la signature de deux conventions-cadres, l'une sur les changements climatiques et l'autre sur la diversité biologique.

Après ce sommet, le nombre et la fréquence des conférences s'accélèrent. La diplomatie environnementale devient une spécialité en soi. Mais l'environnement reste un souci marginal, connu surtout d'un petit monde d'initiés et de militants, jusqu'à la fin des années 80, et même au-delà. L'idée qui domine est que ces effets sont temporaires, maîtrisables et confinables. Ils touchent au *limes* de l'industrialisme, à son environnement, justement, mais pas à son cœur.

Toutefois Rio ne conduit pas non plus à une articulation satisfaisante entre environnement et développement. Le Sommet a ajouté les demandes des uns et des autres sans vraiment chercher à savoir si elles sont compatibles entre elles. En termes de priorités, le développement reste une promesse faite par les pays industrialisés au monde et un espoir pour le Sud. Mais en termes d'institutions, le développement est toujours à la charge des ministères de l'économie et de l'industrie, et des institutions de développement (Banque Mondiale, etc.), et l'environnement est toujours l'objet des ministères de l'environnement, et des agences de l'environnement (PNUE etc.). L'environnement reste un objet extérieur au développement, de même que la campagne, les champs, les mines et les paysages sont extérieurs à la ville. Le moyen terme qui se dessine alors est l'idée d'un développement « sous contraintes » (Passet, 1979), sous contraintes environnementales, ce qui a le double inconvénient de ne pas préciser qui subira les contraintes et de ne pas explicitement définir

[1] Voir http://www.shell.com/home/content/aboutshell/our_strategy/shell_global_scenarios/dir_global_scenarios_07112006.html

d'autre théorie du développement que les conceptions habituelles. Rio aboutit aussi à la signature de l'Agenda 21, Agenda pour le 21ème siècle. Et les protagonistes se donnent rendez-vous dix ans plus tard pour vérifier les progrès accomplis.

La suite est plus connue. Le sommet qui se tient à Johannesburg en 2002 est un échec. Les progrès accomplis dans le domaine de l'environnement ne concernent que certains problèmes locaux. Les grands problèmes globaux ont connu une détérioration et non une amélioration, à l'exception peut-être de la couche d'ozone, même s'il est encore trop tôt pour en être sûr. Le 9 octobre 2000, les autorités chiliennes ont averti les 120 000 habitants de Punta Arenas de se mettre à l'abri. La couche avait perdu 50% de son épaisseur, il y avait si peu de protection que si une personne restait sept minutes à découvert, elle pouvait attraper un coup de soleil. Aucun des problèmes évoqués plus haut n'a été entièrement réglé – Tchernobyl, ozone, climat etc. tous restent présents à l'agenda. Le Club de Rome édita à l'occasion de ce sommet une réactualisation du rapport de 1972, comme il l'avait fait dix ans auparavant (Meadows & al., 1992). La seule nouveauté était inscrite dans le titre de l'édition 2003 : contrairement à 1972, le rapport estimait que les signes d'un dépassement des capacités planétaires étaient désormais visibles (Meadows & al., 2004), ce que des rapports tels que celui du *Millenium Ecosystem Assesment* viendraient rapidement confirmer.

1.1.1.4. Emergence et évolution de la notion « d'environnement ».

L'un des éléments à verser au dossier est que le terme « environnement » ne préexiste pas, avec la définition actuelle, à la crise dont il est le nom (Larrère, 1997). Sa signification originelle est banale : il vient « d'environs », « environner » et désigne l'ensemble des éléments qui entourent une chose, qui sont à proximité, dans un rayon suffisamment court pour percevoir et être perçu. Le Larousse reprend aussi cette définition : l'environnement c'est « *ce qui entoure, qui constitue le voisinage* » (Dauzat, 1938).

Mais aujourd'hui parler de « crise environnementale », c'est entendre semble-t-il tout autre chose. Le Dictionnaire Larousse 1998 affirme que l'environnement, c'est « *l'ensemble des éléments physiques, chimiques ou biologiques naturels et artificiels, qui entourent un être humain, un animal ou un végétal, ou une espèce* ». M. Jolivet et A. Paré, pionniers dans le domaine de la recherche sur l'environnement, le définissaient en 1993 comme « *un ensemble d'agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à long terme sur les être vivants et les activités humaines* » (1993 : 6-24). Plus prosaïquement, la norme ISO 14001 affirme qu'il s'agit du « *milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations* » (1996).

Ce qui frappe, dans ces définitions, est qu'il s'agit d'évidences qui semblent avoir cours depuis des siècles. Les êtres et les espèces ont toujours baigné dans un milieu. Pourquoi cette définition a-t-elle émergé dans les années 60 et non avant ? Quel est le rapport entre cette définition et la « crise environnementale », dans laquelle nous sommes entrés ? La définition de l'environnement est si vaste qu'elle semble absorber toutes les autres sciences. Quel est le rapport entre « l'environnement » et « la nature » ? Et avec « l'écologie »?

Les problèmes d'environnement ont suscité une intense recherche, contrairement à ce que certaines thèses ont pu affirmer sur le « principe de précaution » (Kourilsky & Viney, 2000 ; Godard, 1997). L'ironie de la situation être peut-être symbolisée par le voyage sur la Lune de Neil Armstrong qui, parti pour explorer l'espace, revint avec les photos de la Terre et a probablement contribué à la prise de conscience du caractère fragile, fini et encore très mal connu de la planète bleue.

Le contenu de ce terme reste difficile à cerner, et comme nous l'avons précisé en introduction, la présente étude entend contribuer à son intelligibilité.

1.1.2. Les grands enjeux de société liés à la numérisation

1.1.2.1. Informer et communiquer

L'information et la communication sont bien sûr aussi vieilles que l'humanité, et même antérieures puisque le vivant tout entier peut être défini par sa capacité de « discernement » entre être (vie) et non-être (mort) (Jonas, 1979). Discerner, dans la masse d'information qui se présente spontanément

aux sens, ce qui peut apporter du plaisir ou servir des intérêts au sens le plus général du terme est une activité qui précède donc de très loin toute forme d'information et de communication médiatisée par des automates tels que les machines numériques. La communication n'est pas en reste. L'écriture naît vers 3000 ans avant l'an zéro du calendrier chrétien. L'imprimerie à caractères mobiles apparaît vers le 9ème siècle, en Corée et en Chine (Breton & Proulx, 2002). Diverses techniques se succèdent pour écrire, copier, classer, calculer, compter, enregistrer, si l'on reprend les fonctions identifiées par Gardey (2008).

Les « télécommunications », si l'on désigne par ce terme la transmission d'informations à distance sans déplacement physique de l'émetteur et du récepteur, sont par contre beaucoup plus récentes. Le télégraphe aérien de Claude Chappe date de 1793. La première expérience de télégraphe électrique a lieu le 18 mai 1845. La guerre occasionne des efforts de recherche extrêmement intenses. La première guerre mondiale fait le triomphe de l'aviation (Gras, 1997) et de la radio, inventée en 1906, la seconde celui du radar. La demande de calcul, notamment dans le domaine de la balistique, conduit une équipe d'ingénieurs à construire l'ENIAC, machine considérée comme l'ancêtre du PC, à la fin de la guerre. Le transistor est inventé en 1947, il permet de réduire considérablement l'encombrement des machines à lampes et à cartes perforées.

La question du contrôle des réseaux est ancienne. Les messagers et éclaireurs étaient de précieux instruments permettant d'entretenir l'amitié et de connaître les mouvements des adversaires. Le réseau de Chappe fut à l'usage exclusif du pouvoir de l'Etat, jusqu'à ce qu'il soit ouvert aux bourses et aux chambres de commerce (Breton & Proulx, 2002 : 68). Les réseaux de communication sont essentiels à la connaissance du territoire, ils en sont une condition de possibilité.

1.1.2.2. L'émergence de la « société de l'information »

La « société de l'information » désigne simultanément un fait et une promesse.

Le fait est l'expansion des « TIC » numériques, en particulier l'électronique, l'informatique, les logiciels et les télécommunications. Alan Turing théorise le « programme » en 1936. Claude Shannon en 1949 formule la théorie mathématique de transmission de l'information. En 1951 l'Univac 1, premier ordinateur civil, est livré à l'US Bureau of Census. L'Arpanet, dont la structure servira de base à l'Internet, est mis en place dans les années 60. Le Minitel est mis sur le marché en 1982. « Internet » apparaît dans les années 80 et compte aujourd'hui plus de 1,5 milliards d'utilisateurs[2]. A partir des années 90, tous les pouvoirs politiques cherchent à mettre en place les « autoroutes de l'information ». Sous forme filaire ou aérienne, le réseau numérique devient un lien omniprésent dans les activités professionnelles, associatives, civiques et domestiques.

La promesse est celle d'une société globalisée, un « village mondial » (McLuhan, 1962, 1989), une société plus égalitaire, plus riche, et plus savante (UE, 2000 ; Breton & Proulx, 2002 : 251). Cette idée était présente dès l'invention du terme, en 1973, dans l'ouvrage du sociologue et économiste Daniel Bell intitulé *Vers la société post-industrielle : une tentative de prévision sociale.* Les TNIC vont vaincre les distances, unifier le genre humain, arrêter les guerres et permettre à l'humanité de contrôler sa propre évolution (Castells, 1998 : 87-90 ; Ayache, 2008 ; Levy, 2000). « L'idéologie de la communication » (Breton & Proulx, 2002 : 14) est apparue dans les années 40-50. Elle est basée sur le paradigme de la cybernétique, dont l'étymologie signifie « gouverner » (*kubernesis*). La cybernétique naît avec le travail de Wiener entre 1942 et 1948, qui a notamment travaillé sur l'automatisation des défenses antiaériennes – ce qu'on appellerait aujourd'hui des défenses « intelligentes ». Au fond, le paradigme de la cybernétique est de parvenir à construire des machines « intelligentes » au sens où elles pourraient remplacer l'Homme et ses imperfections, son manque de mémoire, son absence de logique etc. bref ce qui est désigné comme sa « faillibilité ». L'information devient un paradigme général permettant d'interpréter l'ensemble des phénomènes du monde : physique (l'information permet d'homogénéiser la dualité onde/corpuscule), vivant (ADN) – et activité humaine : Manuel Castells, dans une analyse classique, parle de mode de développement « postindustriel » (Touraine, 1969), ancré dans l'exploitation de la connaissance en tant que facteur de production principal (Castells, 1998 : 35). Le fait nouveau, souligne Castells, n'est pas le rôle majeur du savoir et de l'information mais l'application de ceux-ci aux procédés de création de connaissances et de traitement / diffusion de l'information. « *Ce qui change, ce ne sont pas les activités dans lesquelles l'humanité est engagée, mais sa capacité technologique à utiliser comme force productive*

[2] Voir http://www.internetworldstats.com/stats.htm

directe ce qui fait la singularité biologique de notre espèce : son aptitude supérieure à manier les symboles » (Castells, 1998 : 121). Un grand nombre d'observateurs estiment que nous vivons une « troisième révolution industrielle » (1998 : 57), voire même une révolution équivalente au passage de l'agriculture à l'industrie (1998 : 121) ou de l'oral à l'alphabet (1998 : 372). Castells va jusqu'à affirmer que l'effondrement de l'URSS est lié à son incapacité à s'adapter au nouveau paradigme technologique (1998 : 121). Bref, avec les TNIC nous entrons dans un nouvel « âge » - l'âge de l'accès (Rifkin, 2000), qui se caractérise par une moindre importance de la propriété (les biens), et une plus grande importance de la régulation de l'accès aux services.

Avec les TNIC, les coûts de reproduction, qui étaient au cœur de l'effort de rationalisation industrielle depuis les origines (production en série, taylorisme, flux tendus, etc.), tombent quasiment à zéro. Les TNIC permettent aussi à l'entreprise de s'organiser différemment : c'est « l'entreprise en réseau ». L'entreprise verticale, caractéristique du fordisme, a laissé la place à une entreprise organisée en centres de profits relativement autonomes qui permettent dans le même temps aux cadres d'exprimer leur créativité (Desreumaux, 1996 ; Boltanski & Chiapello, 1999 ; Castells, 1998 : 282). La nouvelle économie accroît l'importance des fonctions à fort contenu en information. La coordination transnationale s'en trouve du même coup fluidifiée, la montée des TNIC accompagne et facilite la globalisation économique. L'argent électronique change de main de façon quasi instantanée. Selon le CEPII, la part de la production faisant l'objet d'échanges internationaux passe de 15,3% en 1973 à 28,5% en 2000 (Castells, 1998 : 137).

Les mass media prennent une place grandissante dans le quotidien. Aux Etats-Unis la télévision est allumée en moyenne 7 heures par jour et regardée 4 h 30 par jour par les adultes. La publicité qui finance le plus gros des programmes coûte près de 30 dollars par jour aux ménages (Castells, 1998 : 378). Les TNIC promettent en outre une personnalisation extrême des biens produits, grâce au « datamining » et autres « *customer relationship management* » (CRM) qui reposent sur l'usage intensif de machines automatiques d'enregistrement et d'analyse du comportement des consommateurs. Les TNIC et le caractère insaisissable de la Toile a aussi permis de dénoncer certains abus de pouvoir, notamment par la diffusion de vidéos prises dans certains régimes autoritaires (Chine), là où les médias classiques étaient étroitement contrôlés.

1.1.2.3. L'enjeu de la régulation de la « société de l'information »

Mais la société de l'information ne semble pas évoluer aussi spontanément vers l'harmonie que ne le pensent certains de ses contempteurs. Du reste, la critique des médias est ancienne : Socrate, qui n'a rien écrit, estime déjà dans l'antiquité que l'écriture rend paresseux (Platon, Phèdre : 274-276), qu'elle fige l'intersubjectivité et induit en erreur, incapable qu'elle est de répondre aux questions qu'on lui pose etc. Finalement ce que Socrate reproche à l'écriture est son manque d'interactivité, qu'il ne concède qu'à l'oral. Cet argument, qu'on devrait en fait en toute rigueur appliquer aussi à l'oral, qui possède son inertie propre en tant que code et ensemble de contenus de sens, ne cesse de revenir : le bain informationnel dans lequel nous baignons peut être étouffant, il tend à éteindre toute contestation. Nous sommes pris dans la « dictature des médias » qui ne représentent que l'avis d'une minorité, d'un paradigme, d'une région du monde, à l'exclusion des autres. Le cas de la manipulation de l'information lors de la guerre en Irak est encore dans les mémoires, mais le cinéma et la radio avaient déjà été enrôlés lors de la seconde guerre mondiale pour maintenir le moral des troupes.

Les TNIC sont analysées comme étant des médias à contenu massivement asymétrique : les pouvoirs voient les petites gens, qu'ils considèrent comme des sujets à contrôler, tandis que ces derniers sont noyés dans une information omniprésente et contradictoire. Les outils CRM sont accusés de favoriser non la personnalisation mais l'individualisme, le repli sur soi. Les pouvoirs en place ont bien vu l'importance de la direction des flux d'information : les États-Unis, via la doctrine du « free flow of information » (Mattelart, 2006 : 36) et la persuasion clandestine (Packard, 1958), exportent consciemment l'*American Way of Life* et cherchent à utiliser le « soft power » pour asseoir leur domination (Mattelart, 2006 : 92 ; Ramonet, 1997 ; Wolton, 2004 : 50). On assiste par conséquent à la marginalisation d'une partie de la « communauté internationale » : fracture numérique mais aussi fracture cognitive. Les TNIC renforcent le cosmopolitisme des élites transnationales qui font d'autant plus l'apologie du déracinement qu'elles sont chez elles partout (Castells, 1998 : 412 ; Breton & Proulx, 2002 : 254) - enfin, dans tous les aéroports et hôtels au standing « international » (Wolton, 2004 : 50). On observe un même décalage entre le monde des entreprises transnationales et les marchés du travail qui restent localisés. L'expression des sociétés passe encore très largement par les Etats et non par l'ONU. La démocratie économique se fait attendre : les pays de l'OCDE et les 4

« NPI » (Nouveaux Pays Industrialisés) regroupent toujours 70% de la production manufacturière mondiale alors qu'ils ne représentent que 16% de la population (Castells, 1998 : 138).

Les TNIC et « l'entreprise en réseau » sont accusés de favoriser la précarité plutôt que la flexibilité. Hausse des services à la personne et des petits boulots. La créativité promise se transforme pour le plus grand nombre en taylorisme intellectuel, un travail à la chaîne sans autonomie. Dans le nouveau jeu, les gagnants sont de moins en moins nombreux mais ils gagnent de plus en plus – le principe du « *winner take all* » est aussi à l'œuvre dans la société : entre 1973 et 1994 aux USA il y a réduction de 37% du temps de loisir, principalement pour cause de surmenage (Castells, 1998 : 415) ; les revenus ont stagné voire diminué pour toute une catégorie de la population. Les TNIC on aussi joué un rôle très important dans l'augmentation considérable de la volatilité des marchés, notamment financiers (Castells, 1998 : 489 ; Plihon, 2001), et elles ont même contribué à créer une grosse bulle spéculative autour de leur propre croissance (bulle Internet au début des années 2000). Enfin, bien sûr, la multiplication de l'information ne conduit pas forcément à une meilleure connaissance. Wolton estime que l'omniprésence de l'Autre peut être un facteur aggravant d'incompréhension; dans ces conditions la 3ème révolution n'est pas technique mais culturelle (2004 : 9-10). La fin des distances physiques n'est pas la fin des distances culturelles (2004 : 18) - ni celle des distances sociales.

1.1.2.4. De nouveaux besoins de régulation

Un « nouvel ordre mondial de l'information et de la communication » (NOMIC) est réclamé par les pays du Sud depuis les années 70, la question porte notamment sur le contrôle des satellites et le poids des agences de presse. L'Agence France-Presse (AFP), l'Associated Press (AP) et Reuters produisent aujourd'hui 80% de l'information disponible dans le monde. Elles sont accusées de diffuser une information parcellaire, schématique, souvent déformée, sur des réalités complexes. En 1968 est créé au sein des Nations Unies un comité consultatif auprès de Secrétaire Général chargé des questions de l'information. C'est ensuite l'Unesco qui se voit confier le sujet. Le rapport McBride adopté en 1980 appelle à rééquilibrer les flux mais il est ignoré par les grandes puissances; les États-Unis et le Royaume-Uni vont même jusqu'à quitter l'Unesco en 1984 et en 1985. C'est la crise la plus importante jamais connue par l'organisation. La généralisation des TNIC accroît le besoin de régulation et débouche sur les deux sommets de la société mondiale de l'information (SMSI) en 2003 et 2005. Du côté économique, les années 80 sont celles de la dérégulation. En 1984 est mis fin au monopole d'AT&T et de celui de BT, et tous les secteurs de télécommunications sont peu à peu mis en concurrence – reconstituant bientôt d'énormes conglomérats transnationaux dont les ententes sont régulièrement dénoncées.

Le nouvel enjeu est la régulation du « cyberespace », qui prend chaque jour plus de poids dans la vie des sociétés. Un premier souci est que le cyberespace est largement contrôlé par les Etats-Unis, qui possèdent les plus grosses entreprises du secteur (Yahoo, Microsoft, Google etc.) ainsi que les éléments clé de l'infrastructure (DNS, noms de domaine, serveurs clé etc.). Or les industries culturelles ne sont pas des industries comme les autres : elles conditionnent la régulation des sociétés, des marchés et des régimes politiques. L'identité culturelle a un contenu politique, certains vont jusqu'à en faire l'enjeu politique majeur (Huntington, 2007 ; A. & M. Mattelart, 2004). Un second souci est la remise en cause de modèles économiques assurant des fonctions sociales essentielles, telles que le journalisme ou la rémunération des artistes. Le numérique, avec la prolifération d'informations en ligne, bouleverse le modèle économique classique qui permettait de financer le travail des journalistes. Un troisième souci est la protection des données personnelles, car la copie à coût zéro permet aussi d'extraire facilement de nombreuses données qui étaient autrefois difficilement accessibles du fait de l'absence de lien physique entre les fichiers. La Commission Nationale Informatique et Libertés est créée en France en 1978; en 1980 le Conseil de l'Europe adopte une « *Convention pour la protection des personnes à l'égard du traitement automatisé des données à caractère personnel* ». Mais la loi « Informatique et Libertés » est très difficile à appliquer (Vadrot, 2007). D'autres enjeux émergent : e-éducation, fiabilité des transactions sur Internet, e-administration etc. posant chaque fois des questions nouvelles.

1.1.2.5. La question écologique et la société de l'information

Les entreprises du secteur IT ont connu une expansion comparable à celle des économies occidentales depuis l'après-guerre, ne connaissant ensuite pas de ralentissement significatif, mais au contraire une croissance continue du fait de la diffusion généralisée des TIC à l'ensemble des activités

de l'économie et dans la société (Dayan & Heitzmann, 2008). Les biens fabriqués font l'objet d'un large usage auprès des individus, particuliers ou en entreprise.

Nées des recherches des laboratoires scientifiques et des premières applications militaires, les Technologies de l'Information ont progressivement constitué un secteur économique à part entière. D'IBM, à la Silicon Valley jusqu'à Google, les entreprises leaders et les activités innovantes proviennent généralement des Etats-Unis. Pourtant, le secteur est bel et bien mondialisé, souvent considéré comme un facteur de compétitivité par les Etats ou les zones économiques, qui en font un vecteur de « développement économique ». En 2003, la part du secteur IT dans la valeur ajoutée du secteur marchand est de 8,5% en France, contre 8% en 1995. Les pays les plus tournés vers une « économie digitale » voient le poids du secteur IT monter à 13% (Corée du Sud) voire 15% (Finlande) de la richesse économique créée (Sessi, 2008). Environ les deux tiers de la valeur ajoutée des TIC est imputable aux services qui se rattachent à ces activités (opérateurs télécom, fournisseurs d'accès internet, sociétés de conseil...).

Le secteur des TIC rassemble en fait une variété d'entreprises qu'il est possible de distinguer selon trois filières principales (Sessi, 2008) :

- la filière informatique qui concerne les activités suivantes : fabrication de matériel (machines de bureau, ordinateurs, serveurs, matériels de réseaux), commerce de gros de matériels informatiques, services de traitement de données, de conseil en systèmes informatiques et de réalisation de logiciels ;

- la filière des télécommunications qui porte sur : les services des télécommunications, les équipements professionnels de transmission, les matériels (commutateurs, relais, terminaux destinés aux usagers). On y retrouve également partie du matériel électrique (câbles et fibres optiques) ;

- la filière électronique tournée vers les activités suivantes : composants électroniques, semi-conducteurs, circuits imprimés, équipements de l'électronique grand public, télévisions, magnétoscopes, radios, lecteurs de disques. Sont également associés les instruments de mesure (activités de haute technologie civile et militaire, instruments de navigation, compteurs, productique).

L'ensemble de ces activités, qu'elles soient plutôt industrielles, de commerce ou de service, est questionné sur ses dimensions environnementales. Pourtant la question semble découverte depuis peu et les initiatives paraissent encore récentes et modestes. Par exemple, en 2008, l'ITU a célébré le dépassement du seuil des 4 milliards d'abonnements de téléphones portables[3] mais il n'est fait mention nulle part des problèmes que ne manqueront pas de causer le fait qu'aujourd'hui, 97% des téléphones mobiles ne sont pas recyclés[4].

Certaines actions à affichage environnemental sont directement la conséquence des initiatives de régulations mises progressivement en place au niveau national ou communautaire. Elles ne peuvent donc être considérées comme étant des actions directement initiées par le secteur. Si le secteur est impliqué dans l'élaboration des directives comme la DEEE, RoHS ou EuP, c'est au titre des consultations officielles ainsi que des actions de lobbying, plutôt axées sur la défense des intérêts sectoriels, souvent à l'encontre des préoccupations environnementales.

Même modestes, des initiatives propres aux entreprises du secteur IT voient le jour et laissent apercevoir les priorités visées par les acteurs concernés. Ces priorités seront analysées de manière détaillée, sur la base d'investigations empiriques, dans la partie suivante du document.

Le secteur des TNIC a connu des périodes de fort développement (avec des taux de croissance de l'ordre de 20 à 30% durant les années 1990), jusqu'à la crise du début des années 2000. La multiplication des innovations, l'émergence et la disparition des acteurs, l'instabilité des positions de leadership et le fort caractère concurrentiel qui caractérisent un marché en pleine expansion n'ont pas

[3] Voir http://www.itu.int/ITU-D/ict/newslog/Worldwide+Mobile+Cellular+Subscribers+To+Reach+4+Billion+Mark+Late+2008.aspx.

[4] Voir http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-97-des-telephones-mobiles-ne-sont-pas-recycles-26541.html et http://www.mobiles-actus.com/actualite/nokia-we-recycle.htm.

aidé à une prise conscience environnementale. Des pistes d'explication sont à trouver du côté des croyances que les innovations futures seront là pour résoudre les problèmes environnementaux, sans pour autant prendre à bras le corps la recherche de solutions. De même le caractère fortement concurrentiel du secteur laisse peu de temps à la réflexion sur l'avenir du marché ou peu d'acteurs ou de groupements suffisamment établis pour voir et pouvoir anticiper ce type de question transversale. La routine, souvent guidée par les intérêts corporatistes immédiats, l'emporte sur la prise en compte de nouveaux facteurs.

1.1.3. Les transformations des modes de vie

1.1.3.1. Tendances générales

La question des conséquences écologiques des modes de vie des habitants des pays les plus riches est longtemps restée dans l'ombre. Le succès récent de cette thématique dans les médias et dans les milieux institutionnels cache la dynamique contraire qui, dans les pays occidentaux après la seconde guerre mondiale, a conduit à une focalisation sur les industries qui polluent (marées noires, images de cheminées qui fument responsables des pluies acides en Allemagne…) et une législation, des contrôles entièrement tournés vers l'industrie. Cela a abouti à une diminution conséquente des émissions polluantes dans l'air et dans l'eau d'origine industrielle (les déchets, c'est une autre affaire). Dans les pays communistes, à la même époque, les « citoyens » de tous âges étaient mis à contribution, dans leur vie de tous les jours, pour empêcher la planète de sombrer sous la catastrophe écologique. Le ramassage de la ferraille était accompli par les écoliers, qui cultivaient également des potagers près des écoles, comme en Chine – tout en suivant des cours obligatoires de travaux manuels. Ils devaient récupérer des bouteilles en verre toujours consignées, leur électricité était rationnée, et souvent coupée d'ailleurs, le papier était stocké et porté massivement au recyclage, les transports collectifs encouragés voire imposés, l'usage des ampoules non à basse consommation, mais à bas ampérage, imposé. Ainsi que les manifestations pour sauver la planète, d'ailleurs. Parallèlement, l'industrie était toujours prioritaire pour rejeter et polluer partout, en déviant les cours d'eau et même en asséchant les mers intérieures (Mer d'Aral), les industries chimiques tuaient autant leurs salariés que tout être vivant des cours d'eau, au nom du développement économique censé apporter le niveau de vie suffisant pour réaliser le communisme. Ce mouvement pratiquement inverse entre les deux parties capitaliste et communiste est illustré par le raisonnement de Jonas (1979) qui pensait - on peut se demander si à raison ou à tort (la polémique autour du « Principe responsabilité » a essentiellement porté sur ce point) - que toute mesure de réduction du confort serait nécessairement impopulaire, donc à éviter par les responsables politiques dans les pays démocratiques ; d'où l'action règlementaire orientée essentiellement vers l'industrie en Occident. Il considérait, en revanche, que dans les pays communistes, les gouvernements autoritaires pouvaient bénéficier d'un soutien populaire authentique (naïveté qui lui a été abondamment reprochée) pour imposer des restrictions que, pensait Jonas, la réforme écologique de notre mode de développement ne saurait tarder d'exiger. Cette polémique n'est plus de mise, le communisme ayant depuis rendu l'âme. Mais la question soulevée par Jonas - question qu'éclaire bien le parallèle entre les deux types d'actions écologiques pratiquement inverses – reste parfaitement d'actualité. Elle le deviendra, d'ailleurs, de plus en plus, avec les mesures qu'imposera l'adaptation au changement climatique.

L'émergence, dans les pays occidentaux, d'une conscience environnementale greffée sur un mouvement social plus large de contestation du capitalisme, a abouti à une réduction des incidences écologiques de la production industrielle. Dans le même temps, à partir des années 1980, les contributions des modes de vie urbains, de l'usage intensif de la voiture individuelle (surtout à partir des années 1990), l'augmentation constante du poids des déchets ménagers, le chauffage urbain, ont commencé à devenir suffisamment sensibles et parfois, comme dans le cas de la pollution de l'air, l'emporter sur la pollution d'origine industrielle. Les exhortations des différentes instances, surtout internationales, au départ (Rio 92, PNUE, CSD, puis OCDE, puis AEE etc.) à relier Production et Consommation dans une même démarche d'approche de la durabilité sont longtemps restées confinées à la production discutable d'indicateurs de développement durable parmi lesquels les « modes de vie » occupent la portion congrue. Ainsi, le premier indicateur de développement durable affiché par l'INSEE est… le PIB. La présence parmi les indicateurs de développement durable du PIB serait légitime si on pouvait le rapporter à d'autres indicateurs qui incluraient non seulement le développement humain, mais également « les externalités » négatives, autrement dit les effets (plus

ou moins réversibles) sur l'environnement de la production de valeur mesurée par le PIB en termes monétaires. La réforme des indicateurs économiques et sociaux que préconise, au nom de la « mesure » du bien-être, le rapport Stiglitz, Sen, Fitoussi (2009) reste à accomplir. Au demeurant, la mesure même du PIB compte comme production de valeur ce qui est destruction de l'écosystème, comme par exemple, toute l'activité de réparation engendrée par une marée noire, ou une épidémie). La question des indicateurs peut paraître dérisoire, en comparaison des enjeux écologiques concernés. Elle l'est moins si l'on admet que, dans nos démocraties technologiques et technocratiques (c'est-à-dire, où les politiques sont étayés par des expertises scientifiques), il n'est de « progrès » que l'on ne puisse mesurer. Et comment mesurer le progrès vers la durabilité, avec des systèmes statistiques dont la conception, le contenu, le fonctionnement, sont entièrement focalisés sur la mesure de la croissance du PIB – que nourrit la croissance de la consommation, tout confondu ? (Dobré 2002 pour une critique du système statistique en France). Si l'on n'opère pas de distinction entre ce qui pollue, ce qui épuise les matières premières, ce qui souvent accomplit ces deux actions à la fois (comme la voiture individuelle par exemple) – et ce qui aurait un impact positif sur l'environnement, ou tout simplement moindre, comment rendre compte de la progression sur la « voie » du développement durable ?

Aujourd'hui on admet que les modes de vie sont « responsables » de dégradations de l'environnement et de la santé (AEE 2005) – sans pour autant disposer d'instruments conceptuels pour interroger leur changement, d'une part (la sociologie a abandonné la consommation à l'économie et aux spécialistes du marketing) – d'instruments statistiques pour mesurer les faits, d'autre part.

Les modes de vie actuels sont fortement consommateurs de matières premières, de ressources non renouvelables et d'énergie – et producteurs en même temps d'émissions nocives pour la santé humaine et pour l'environnement (pollution de l'air, de l'eau et des sols, émission de gaz à effet de serre). Ils sont le résultat d'un mode de développement que l'on peut qualifier de non durable – au sens où la viabilité à terme d'un tel modèle n'est pas envisageable. L'extension à l'échelle planétaire de ce mode de développement, et des modes de vie qui en sont le combustible, l'universalisation du modèle, donc, représente une véritable menace globale à tous les niveaux. La notion de mode de vie dépasse celle des consommations individuelles (en qualité ou en volume). Le mode de vie implique à la fois des pratiques de consommation, des valeurs (telles le confort, le bien-être), des infrastructures matérielles (telles les infrastructures de transport, l'aménagement du territoire) qui supposent des choix politiques. Si les pratiques de consommation peuvent changer significativement de manière conjoncturelle (par exemple, avec la crise économique) – les modes de vie ont, par définition et par structure, une bien plus grande inertie. En ce sens, ils doivent être considérés comme le cadre économique, culturel, anthropologique qui comprend la consommation marchande, mais aussi toute autre forme de rapport au monde matériel.

On peut distinguer d'un côté les moteurs (drivers) et de l'autre les conséquences écologiques et sociales des modes de vie actuels. La démographie, l'urbanisation, l'évolution de la consommation sont des drivers, au sens où ils influencent fortement l'empreinte écologique. L'individualisation des conduites, l'accroissement des revenus, le dépérissement des différentes formes de solidarité sont des facteurs culturels qui agissent indirectement, et sont parfois (comme le dernier) des conséquences du mode de développement. Ce sont également des facteurs d'inertie des modes de vie qui ne changent pas facilement, même lorsqu'il existe des stratégies individuelles ou collectives en ce sens.

L'urbanisation massive est un facteur déterminant dans la constitution des modes de vie axés sur le confort et la consommation marchande. En effet, les modes de vie urbains supposent un individu affranchi de toute forme d'autoconsommation[5], alimentaire ou non. Dans notre mode de

[5] On a cessé de mesurer l'autoconsommation en France en 1991 – parce que la part de produits alimentaires consommés par leur producteurs devenait trop insignifiante statistiquement, même chez les agriculteurs, par exemple, qui ont la capacité la plus élevée d'autoconsommation. Cela signifie que les modes de vie « urbains » avec leurs caractéristiques non durables sont également le modèle de vie pour les zones rurales – même s'il subsiste encore quelques différences de style de vie rapidement estompées sous l'effet de l'extension des techniques d'information et de communication.

fonctionnement économique, l'individu consommateur, malgré qu'il soit un être fictif[6], est aussi, dans l'idéal, un être affranchi de toute forme de dépendance sociale, au profit de la dépendance totale (et librement consentie, en théorie) au marché. Le confort matériel qui devient la norme (électricité à toute heure, eau chaude, espace de plus en plus grand dans le logement, chauffage, déplacements individuels fréquents, etc.) passe par l'accès à la consommation marchande, qui présuppose elle-même la solvabilité du consommateur-salarié. Notre modèle de consommation reste essentiellement fordiste, même si certains aspects de la solvabilité sont aujourd'hui moins importants que l'accès aux biens et services (Rifkin, 2000). L'accroissement démographique combiné avec l'urbanisation croissante dans tous les pays du monde, nous acheminent vers la généralisation de nos modes de vie, que par ailleurs les pays développés ont bien du mal à réformer. La « MacDonaldisation » des modes de vie (Ritzer, 1993), c'est livrer sa subsistance et ses pratiques matérielles à des produits dont la composition est obscure, entièrement entre les mains du fournisseur que contrôle un système sophistiqué de régulations, mais que ne contrôle guère le consommateur final. Même si la frange éclairée des consommateurs des pays les plus riches refuse cette dépendance et tente d'échapper, de diverses manières, à ce mode de vie, la réforme du système de Production et Consommation, qui structure les modes de vie, n'est pas à la portée des initiatives individuelles, même organisées en réseau ; elle n'est, de la même manière, pas immédiatement à la portée des gouvernements Dans les pays démocratiques, ne peut actuellement sans risque tenter de réformer de manière autoritaire les modes de vie. Les mesures qui limitent les incidences écologiques, ou bien les quantités de biens problématiques consommés sont entreprises à la marge, de manière au moins en apparence, indolore. Elles sont aussi, parfois, paradoxalement, soucieuses de préserver des modes de vie et une croissance économique jugés indispensables à la paix sociale. Car, comme le montrait Galbraith (*1992*), la croissance économique permet de répartir, suivant les mêmes principes d'inégalité qui sont constants depuis au moins cent ans dans les mesures disponibles, des richesses produites au dépens de tiers invisibles (dont la nature, mais pas seulement) – avec pour résultat la non remise en question du pacte social du partage des richesses. Si, au lieu de changer la taille des parts d'un gâteau, on augmente sa taille, tout le monde est mieux servi, mais dans des proportions identiques qu'auparavant. Cette question de justice sociale est indissociable de la forme que prend la consommation dans nos modes de vie, consommation-consolation d'une certaine façon. Car s'il est extrêmement difficile de changer les modes de vie, que ce soit par décret ou par décision individuelle – c'est que les principes du pacte politique y sont fermement établis.

European consumption patterns

- Around 15 tons/capita of materials (fossil fuels, biomass, metal ores, minerals) are used each year to produce the goods and services (including energy) that we consume in Europe, and this **amount is expected to grow by around one quarter by the year 2020**.
- At the same time, the amount of municipal waste in the EU is also expected to grow by around one quarter. Even with better recycling and less landfilling, the overall growth in waste amounts still poses a major challenge.
- The constant growth of consumption volume often outweighs environmental efficiency gains, e.g. the total fuel consumption by private cars in EU-15 has grown by 20 % between 1990 and 2004 in spite of fuel efficiency improvements of more than 10 % per car, due to the increase of kilometres travelled.

Sources : Eurostat/IFF, 2007, EEA, 2007b in EEA 2009.

[6] L'individualisation de la consommation, qui est pour partie le résultat de stratégies de marketing greffées sur la tendance à l'individualisme dans la culture contemporaine, ne doit pas cacher le caractère social des actes de consommation, qui sont, comme le dit Mary Douglas (1988) des véritables engagements à l'égard d'autrui (voir infra, Chapitre 2.3). Non seulement la signification des actes de consommation n'est pas individuelle, comme l'est leur apparence, mais la mise en œuvre de la consommation est liée aux cycles de vie, aux revenus, à l'âge, au sexe, enfin à tous les critères sociodémographiques qui ne sont pas des facteurs individuels de « choix », mais des caractéristiques que partagent ensemble de nombreux individus. D'ailleurs, si la consommation était véritablement « individuelle », c'est-à-dire singulière, quel producteur pourrait y fournir des produits ?

Les tendances de la consommation, projetées à l'horizon de 2020, sont à l'augmentation d'environ 25%, comme d'ailleurs par le passé, et nonobstant la crise économique actuelle. Les gains d'efficience écologique sont neutralisés par l'augmentation de la consommation en volume, comme par exemple, dans le cas de la voiture, les consommations de carburant dans l'Europe des 15 a augmenté de 20% entre 1990 et 2004, en dépit de l'amélioration de l'efficacité de plus de 10% par voiture individuelle, à cause de l'augmentation au total du nombre de kilomètres parcourus. C'est une illustration de ce que l'on appelle « l'effet rebond ».

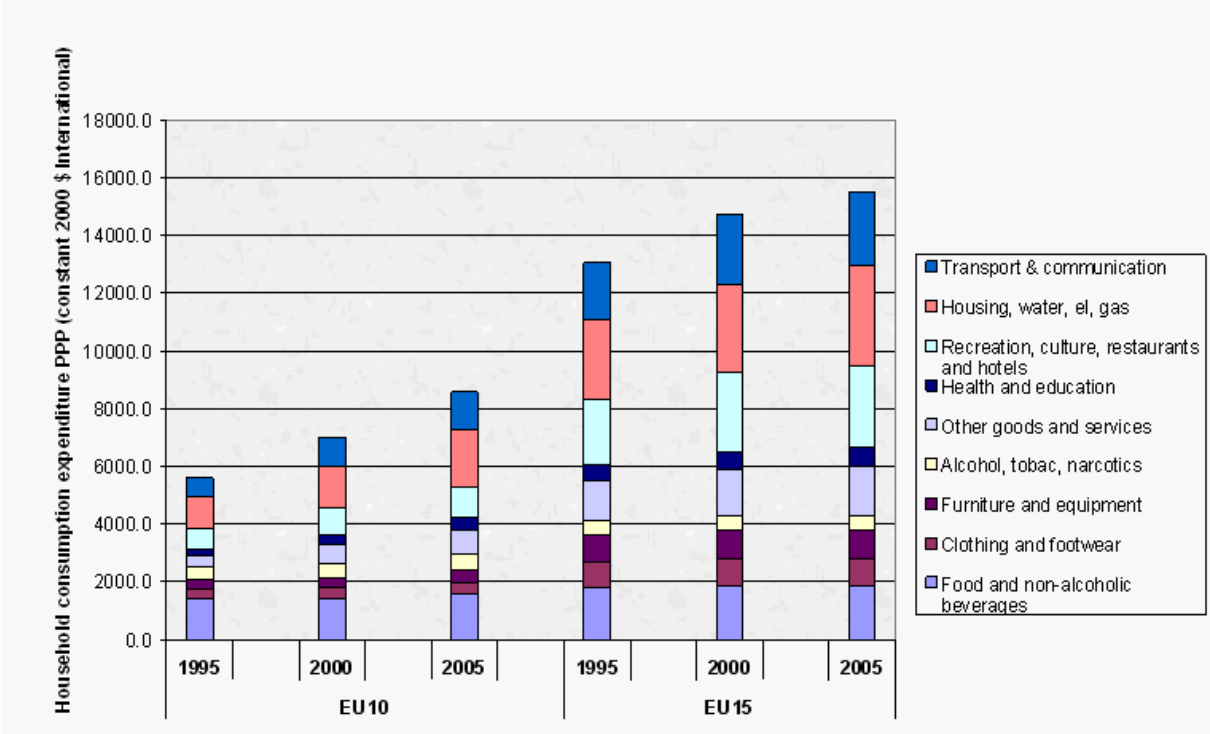


Figure 1 : Changing household consumption patterns in EU-10 and EU-15. Source: EEA, 2007b in EEA 2009

1.1.3.2. Les remises en question du modèle de consommation actuel

Il n'y a pas actuellement en France d'outil pour faire la statistique de l'avancée vers d'autres formes de consommation, ou des pratiques alternatives qui pourtant existent. Contrairement à ce que prétendent, dans leur préface[7], Herpin et Verger (2008), le système statistique français n'est pas fait pour mesurer autre chose que la consommation qui augmente le PIB – consommation marchande et non-marchande[8], mais consommation non différenciée du point de vue de ses incidences sur l'environnement. Ne prenons qu'un exemple qui nous servira par la même occasion à déplorer ce type d'utilisation de la mode éditoriale de la consommation écologique pour présenter des données statistiques qui ne peuvent rien en dire. Au chapitre alimentation de cet ouvrage on apprend que « La nature recule sur la table des Français ». A la troisième lecture, on comprend que « la nature » dont il est question c'est la viande non transformée, par opposition aux plats préparés que l'INSEE comptabilise dans l'accroissement de la consommation et aussi du PIB. Quid de la nature de la viande considérée ? Un kilo de poulet industriel pour lequel il faut un kilo d'antibiotiques à l'élevage est-il aussi naturel qu'un poulet fermier, ou bio ? Peut-on raisonnablement appeler cela « nature » sur la table des Français ? Le chemin est long non seulement pour changer les modes de vie, mais aussi pour changer les manières de les décrire statistiquement.

Des remises en question plus radicales des modes de vie occidentaux se font de plus en plus

[7] « Dans le détail de la consommation, les interprétations font référence aux analyses des sociologues, notamment pour évaluer si les tendances évolutives sont ou non en phase avec les exigences de la réforme écologique » (Herpin & Verger : 7).

[8] Depuis la prise en compte de la contribution des administrations dans la comptabilité nationale.

remarquer (no-conso, simplicité volontaire, objecteurs de croissance, AMAP, anti-pub etc.). Sans qu'il soit possible de prendre toute la mesure de l'importance de ces mouvements de contestation du modèle de consommation « illimitiste », nous retiendrons quelques initiatives des plus significatives. En France, mais aussi en Belgique et au Canada, se sont développés les mouvements de partisans de la Simplicité Volontaire (dans le mouvement de la décroissance : les Objecteurs de croissance), des militants anti-pub (Résistance à l'agression publicitaire, les « Casseurs de Pub », Paysages de France), les « compacteurs »[9], les initiatives « survivalistes », le mouvement « ralentir » (« slow food » à la suite des « slow cities » né en Italie puis internationalisé en réseau). Enfin, des modes alternatifs de consommation se développent dans le réseau des AMAP[10] et aussi des Systèmes d'Echange Locaux, plus anciens.

Les résultats des investigations présentés par Dobré (2009)[11] corroborent pour partie les résultats de la recherche de Dubuisson-Quellier (2009) : Si les consommateurs attentifs renouent avec la réflexion abandonnée de l'économie politique, d'un examen systématique des besoins – et, à ce titre, feront volontiers l'impasse sur la voiture, ou le téléphone portable – l'ordinateur, lui, reste indispensable – même chez les plus « militants » d'entre eux, par exemple les Objecteurs de croissance. L'ordinateur fait donc partie de l'équipement des plus radicaux des alternatifs, qui se préoccuperont alors de le fournir en énergie verte, par exemple, et de son sort à l'état de déchet – au mieux, des conditions de sa production, mais ceci est encore très rare. Par ailleurs, l'appartenance à un ou plusieurs *réseaux* est la caractéristique commune de ces activistes de la contestation de la consommation de masse au quotidien – ce qui laisse supposer (sans que l'on dispose de statistiques) que peu d'individus sont engagés dans de multiples actions. Mais nous ne disposons pas de modèle théorique qui pourrait dire sous quelles conditions précises ce type de pratique pourrait se généraliser, les facteurs qui entrent en jeu étant beaucoup trop nombreux.

1.1.3.3. La consommation des TIC

Le niveau général de consommation dépend toujours du niveau de revenu, il croît et décroît au même rythme que la croissance du PIB. Mais à l'intérieur des postes de consommation, la répartition (la « structure ») des dépenses varie au fil du temps, et aussi entre les différentes catégories socio-professionnelles, ou les âges de la vie. Le poste des TIC est l'un de ceux qui ont le plus fortement progressé ces dernières années, à la suite des dépenses de santé qui détenaient la première place. En 2008, les achats de biens et services des TNIC progressent beaucoup moins rapidement qu'en 2007 : + 6,9 % en volume, après + 14,4 %, mais ils continuent à progresser. La consommation ralentissant dans l'ensemble, les achats de biens et services de TNIC contribuent pour un tiers à la croissance de la dépense totale des ménages (contre un quart en 2007, pour un poids en niveau de 4,3 %). Les prix continuent de baisser mais à un rythme un peu moins rapide qu'en 2007 (− 6,4 % après − 8,0 %). Cela tient notamment aux services de télécommunications, dont les prix s'accroissent légèrement (+ 0,5 % après − 1,1 %), et dont les dépenses en volume continuent de ralentir (+ 3,0 % après + 6,1 % en 2007 et + 8,6 % en 2006).

On apprend également, selon l'analyse de l'INSEE (Arthaut, 2006), que les services de télécommunications représentent aujourd'hui environ 60 % du budget des ménages en TNIC. Leur consommation a augmenté en volume de 11 % par an depuis 1960. Sur longue période cette augmentation est normale dans la mesure où le nombre d'abonnements au téléphone fixe a explosé jusque dans les années 1980. Cette croissance se maintient ensuite en raison de l'extension des offres de services de téléphonie mobile et d'Internet.

Selon l'analyse faite par *Insee Première* : « La poussée des TNIC concerne une multitude de produits plus ou moins récents et dont le poids est très inégal dans la consommation des ménages. Le

[9] Estimés à 10 000 en France, *feecycle.org*. Ce mouvement « Compact » est né en 2005 à San Francisco et a ouvert en 2006-2007 un site Internet français.

[10] Voir les travaux de Lamine (2008), Lamine & Chateauraynaud (2009) et Dubuisson-Quellier (2009).

[11] Le corpus analysé est constitué de la littérature et des échanges sur les forums Internet de certains de ces groupes. Une vingtaine d'entretiens avec des consommateurs « engagés », ainsi qu'une exploration projective proposée dans les deux groupes de discussion avec des consommateurs ordinaires (cf. partie 2 de l'étude) servent de base empirique aux considérations que nous avançons ici.

téléphone mobile et le micro-ordinateur, qui représentent 3,2 % et 14,6 % du total des achats en TNIC, en sont les deux produits moteurs. Leur croissance annuelle moyenne en volume, de 39 % et 37 % depuis 1990, est spectaculaire » (Arthaut, 2006).

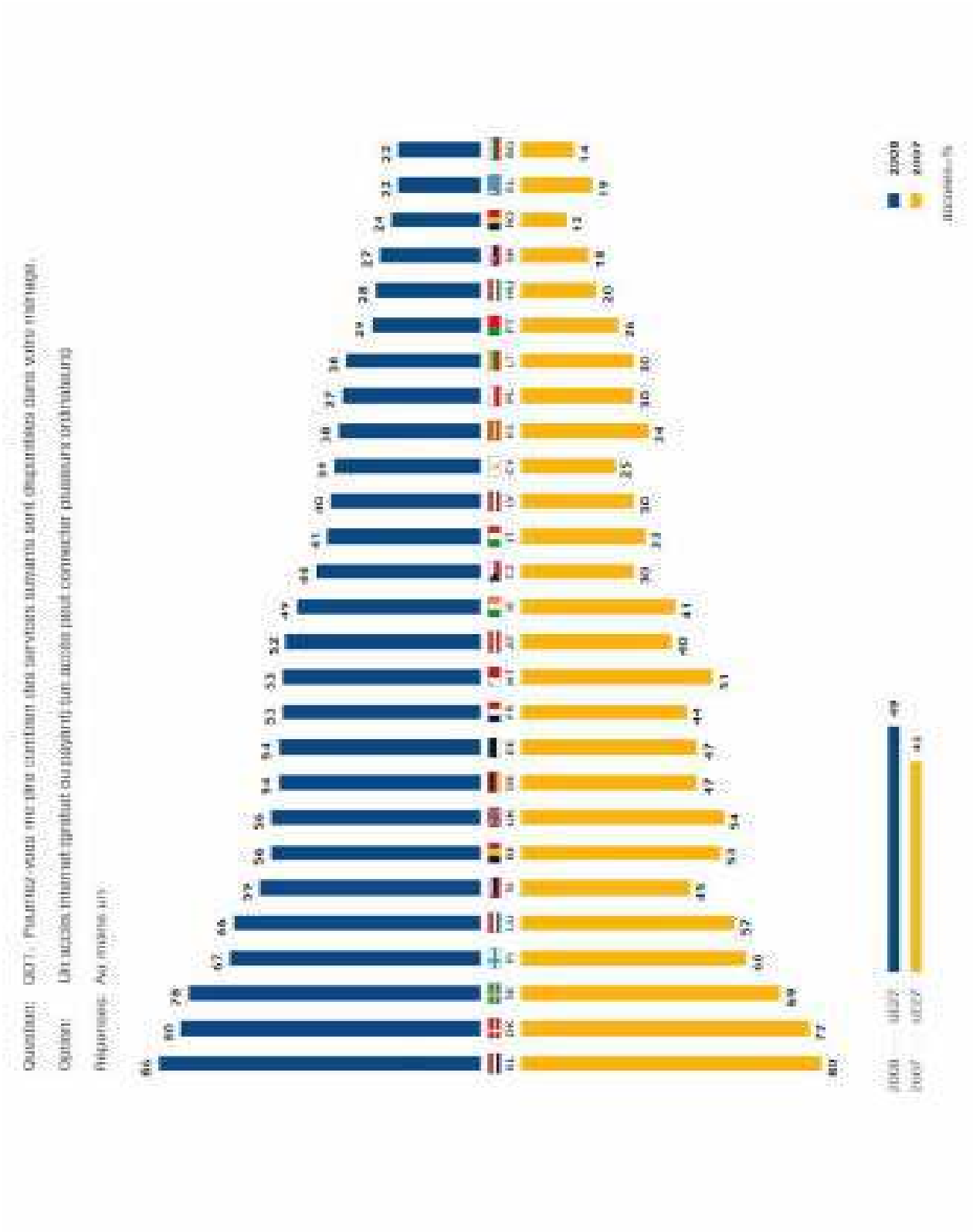


Figure 2 : Equipement des ménages. Source : Eurobaromètre p. 23 ; Eurobaromètre Spécial 293 / Vague 68.2 – TNS opinion & social, p.19.

Les achats de TIC, en particulier la téléphonie mobile et le micro-ordinateur, sont le « moteur » actuel de la croissance de la consommation, et à ce titre surveillés de près dans des enquêtes de l'INSEE, du CREDOC ou de l'Eurobaromètre. Mais le lien de cette tendance de la consommation avec la réduction de l'incidence écologique des actes de consommation n'est pas facile à établir, tant du point de vue des contributions matérielles, que du point de vue des consommateurs eux-mêmes. Certes, l'équipement en micro-ordinateurs, comme celui en téléphones portables, a connu récemment une diffusion massive – et aucun obstacle ne semble devoir ralentir le mouvement. Mais, comme nous pouvons le voir dans l'analyse des Tableaux de l'Economie Française (INSEE, 2008), l'achat de services représente une part supérieure à celle des appareils proprement dits dans l'équipement en TIC. Cela ne conduit-il pas à une invisibilisation de l'incidence écologique de ces technologies, à une « naturalisation » de l'usage des TIC ? Avec, de plus, le bon sentiment de réduire son empreinte matérielle pour bien des actes de la vie quotidienne, telles les démarches administratives, ou la recherche d'emploi, qui nécessitaient, sans Internet, des déplacements physiques ? Quel est le degré de connaissance, de conscience des utilisateurs, de l'incidence écologique des TIC qui désormais les accompagnent au quotidien ?

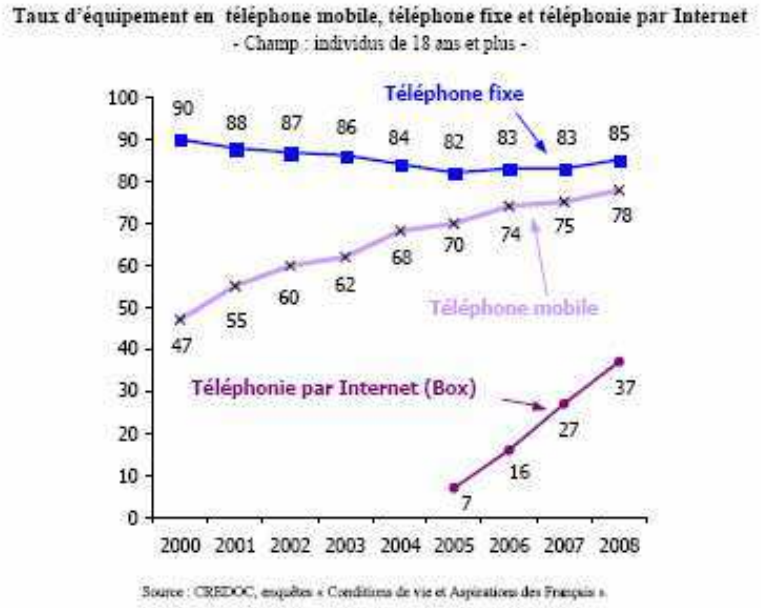


Figure 3 : Equipement en téléphonie (Crédoc 2008)

Près des deux tiers des ménages français sont aujourd'hui équipés en micro-ordinateurs (contre 54 % début 2007), 90% d'entre eux ayant accès à l'internet à domicile (80% en 2007), accès par une connexion à haut débit dans neuf cas sur dix (17,1 millions en septembre 2008 selon l'ARCEP[12]).

Les principaux types d'utilisation de l'internet sont actuellement la recherche des informations sur des biens et services (83%); apprendre ou enrichir ses connaissances (69%)(Credoc 2008 : 85).

En % des ménages	France	UE -27	Allemagne	Royaume-Uni	Pays-Bas	Espagne
Micro-ordinateur	68	68	79	75	83	60
Accès à l'internet	62	60	75	71	86	51
Accès à l'internet à haut débit	57	48	55	62	74	45
Téléphone mobile*	90	104*	118*	118*	106*	109*
Télévision numérique	66	-	30	86	-	56

** Taux de pénétration du téléphone mobile, abonnés pour 100 habitants, en 2007 (UIT).*

Figure 4 : Comparaison européenne des taux d'équipement des ménages en 2008

[12] Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes. http://www.arcep.fr

Les serveurs et leur utilisation dans des centres de données

Selon une étude européenne les 7 millions de centres de données recensés dans les pays de l'UE consommeraient 40 milliards de kilowattheures par an (équivalent à l'énergie utilisée annuellement par une grande agglomération française pour son éclairage public). Cette consommation électrique pourrait, d'ici à 2011, augmenter de 110 % par rapport à 2006. A l'échelle de l'Hexagone, l'énergie utilisée par les centres de données (4 à 6 milliards de kilowattheures) représente 1 % de la consommation d'électricité du pays[13].

Comme le montre le graphique suivant, les serveurs font partie des équipements TIC pour lesquels la consommation d'énergie va le plus croître, juste derrière les téléviseurs.

Figure 2-4: Energy demand of ICT according to appliance types

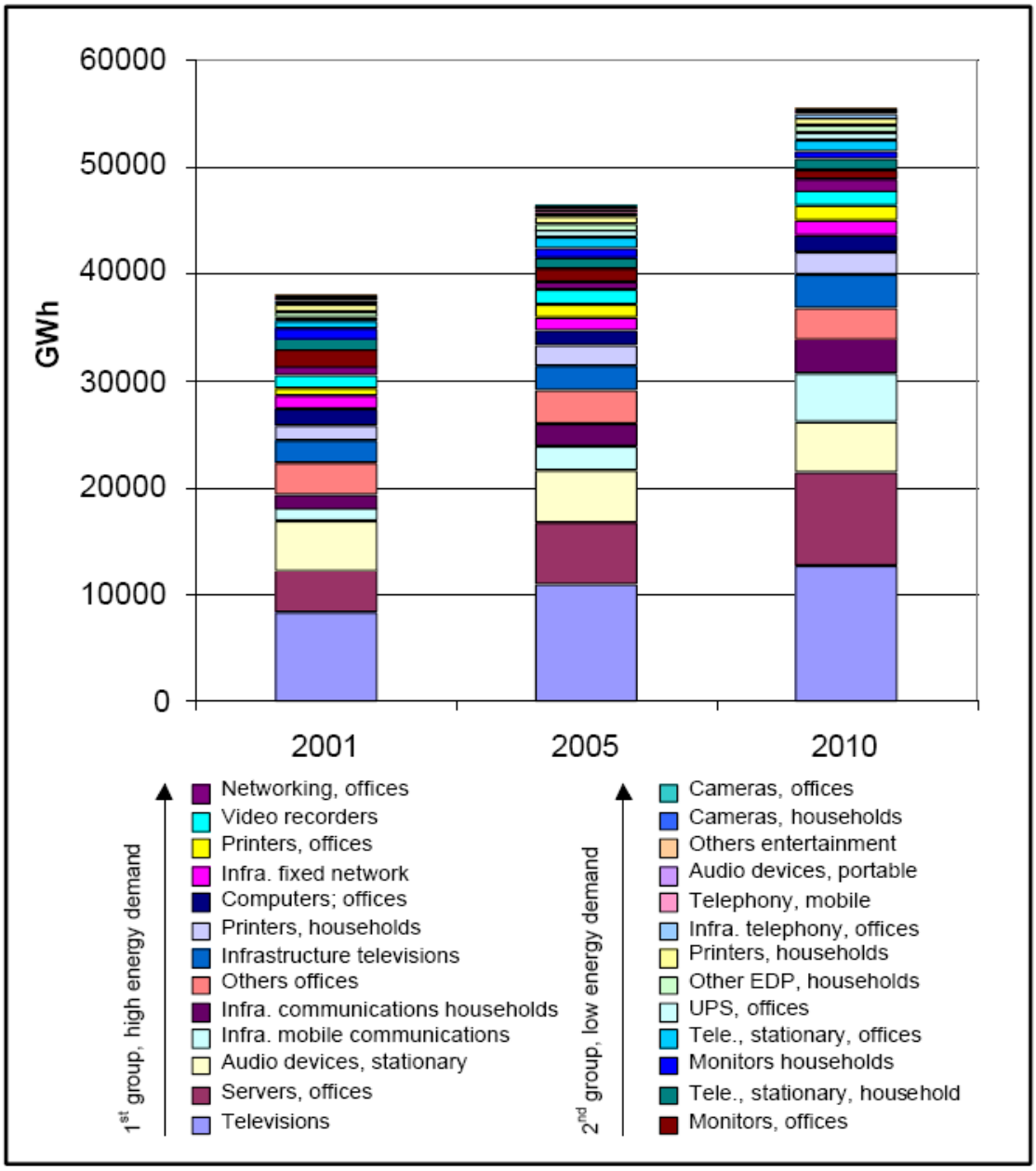


Figure 5 : demande en énergie par type d'équipement (source : Cremer et al., 2003 , p. 27).

[13] Source : Lilian Alemagna, « Les centres de données, de plus en plus gourmands en énergie », *Le Monde*, 25.01.09.

Les ordinateurs personnels

En 1999, le département américain de l'énergie publiait ses prévisions pour l'accroissement de la consommation énergétique des PC[14]. Il concluait que dans les deux décennies à venir la consommation d'électricité des appareils de bureau allait connaître une croissance deux fois supérieure (3,2% par an) à celle de la consommation totale d'électricité. En 2004, le même document actualisé affirmait que d'ici à 2025 nous allions connaître la plus rapide croissance de la demande d'énergie liée à la consommation d'électricité par les ordinateurs[15]. Les derniers chiffres de 2009 confirment que les PC fourniront les taux de croissance de consommations énergétiques les plus forts avec la TV ADSL :

Table A4. Residential Sector Key Indicators and Consumption (Continued)
(Quadrillion Btu per Year, Unless Otherwise Noted)

Key Indicators and Consumption	Reference Case							Annual Growth 2007-2030 (percent)
	2006	2007	2010	2015	2020	2025	2030	
Delivered Energy Consumption by End Use								
Space Heating	4.37	4.89	4.91	4.95	4.99	4.99	4.95	0.1%
Space Cooling	0.84	0.89	0.86	0.90	0.97	1.03	1.09	0.9%
Water Heating	1.99	1.98	1.95	1.95	2.00	2.00	1.95	-0.1%
Refrigeration	0.39	0.39	0.37	0.37	0.39	0.40	0.42	0.4%
Cooking	0.35	0.36	0.37	0.38	0.41	0.42	0.43	0.9%
Clothes Dryers	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.36	0.38	0.4%
Freezers	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.4%
Lighting	0.74	0.73	0.72	0.59	0.55	0.53	0.52	-1.5%
Clothes Washers[1]	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-0.9%
Dishwashers[1]	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.8%
Color Televisions and Set-Top Boxes	0.34	0.36	0.40	0.41	0.44	0.49	0.56	1.9%
Personal Computers and Related Equipment	0.14	0.15	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23	1.7%
Furnace Fans and Boiler Circulation Pumps	0.11	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	1.1%
Other Uses[6]	0.94	0.97	1.01	1.09	1.20	1.32	1.43	1.7%
Delivered Energy	**10.77**	**11.40**	**11.45**	**11.53**	**11.86**	**12.14**	**12.36**	**0.4%**

Figure 6 : indicateurs de consommation par poste (source: Energy Information Administration, 2009[16].

Les chiffres disponibles le montrent, l'équipement en TNIC ne cesse de croître, suivant le modèle de généralisation de la télévision. Il faut souligner que la réflexion sur le rôle des TIC dans la réforme écologique des modes de vie en est pratiquement à ses débuts. Les TIC, fer de lance de « l'innovation technologique », sont souvent perçus comme un moyen permettant de réduire sans trop de douleur, par la substitution des fonctions l'incidence écologique de certains actes de consommation (connaissance, E-commerce, sociabilité, etc.) – ce qui éviterait de remettre en cause les modes de vie. Nous verrons ce qu'il en est dans la partie 1.2. Pour l'heure, notons que l'accumulation et le consumérisme sont considérés comme les moteurs de l'économie informationnelle (Castells, 1988 : 236) et que l'équipement massif en TNIC et l'effet de rebond qui correspond à cette hausse de la consommation se soldent par des prévisions à la hausse en matière d'énergie et de matériaux.

1.1.4. Approches théoriques et méthodologiques

1.1.4.1. Philosophie

En philosophie, la question environnementale a conduit à trois grandes familles de théories : les éthiques environnementales, la question de la nature et la question de la technique.

Les éthiques environnementales s'attachent à penser les enjeux normatifs de notre relation à l'environnement : ozone, espèces vivantes etc. La question se pose de savoir ce que sont ces éléments. Les théoriciens cherchent aussi à savoir si ces éléments ont des droits (Stone, 1974), ou si

[14] Voir http://www.eia.doe.gov/emeu/consumptionbriefs/cbecs/pcsterminals.html
[15] Voir http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/overview.html#consumption
[16] Voir http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/aeoref_tab.html

c'est nous qui avons des devoirs à leur endroit (Bourg, 1996). Le biocentrisme, qui affirme qu'une action est juste si elle accorde une égale valeur à tous les intérêts des êtres vivants (Taylor, 1983). L'écocentrisme, qui se réfère à la stabilité des écosystèmes et affirme " [qu']*une action est juste quand elle ne perturbe la communauté biotique qu'à une échelle spatiale et temporelle normale* " (Larrère, 1997), tout le problème étant évidemment de déterminer ce qui est « normal » et de parvenir à l'élever au rang d'une convention sociale – mais le problème est le même en ce qui concerne la définition de « la dignité ». Les négociations internationales sur la diversité biologique et sur les changements climatiques se réfèrent en effet à ce genre d'argument. La protection des milieux aussi. Le biocentrisme et l'écocentrisme ne semblent pas pouvoir accepter la présence des villes, qui sont pour elles un milieu désert, sans vie, et d'ailleurs certaines analyses écologistes ont explicitement dénoncé les villes comme anti-écologiques (Younès, 1999). Henry Thoreau s'en va ainsi vivre dans les bois (1854). Aldo Leopold base ses analyses sur ses expériences de chasseur (1948).

Nature et technique sont pensées à deux niveaux. Le premier niveau est celui du « gouvernement de la nature » ou « démocratie technique ». C'est une approche plus sociologique. L'enjeu se joue à la frontière de la science, la technique et la politique. Certains enjeux relevant autrefois du domaine technoscientifique sont politisés : nucléaire, OGM etc. L'ampleur des risques et l'absence de réaction conduit à s'interroger sur la précaution (Dupuy, 2002). Il se met en place des « controverses » (Latour, 1991, 1999 ; Feenberg, 2004 ; Sclove, 2003 ; Callon, Lascoumes & Barthe, 2001 ; Châteauraynaud & Torny, 1999) avec des « lanceurs d'alerte », des dispositifs tels que les « conférences de citoyens » etc. Ces dispositifs attestent de ce qui était « science » ou « technique » ne va plus de soi : les « techniques » sont politisées, les sciences sont accusées d'être partisanes.

Le second niveau, plus proprement philosophique, interroge le statut de l'être humain dans la nature et ses finalités. La thèse principale ici est que l'idée même « d'environnement », étant anthropocentrique, est un obstacle pour comprendre ce qui a lieu. L'environnement, c'est ce qui reste quand on a détruit la nature (Besson-Girard, 2005). L'environnement ne peut au mieux que désigner un changement important : le fait que jusqu'ici notre milieu proche s'améliorait, était plus confortable, du moins est-ce l'impression que les gens avaient, alors que maintenant il devient lourd de menaces (Guéry & Roger, 1991). Pourquoi ? L'enjeu est ontologique et non éthique, il porte sur la définition de ce que nous sommes et non sur la mise à jour de règles éthiques. Ce qui est mis en question, non sans renouer avec certains mythes fondateurs (Prométhée, Frankenstein), est notre nature. Sommes-nous destinés à nous rendre « comme maîtres et possesseurs de la nature » comme disait Descartes ? Le travail est-il une caractéristique anthropologique ? La critique arendtienne de l'*homo faber* au bénéfice de l'action politique est réactivée. M. Heidegger met en cause une conception de l'être humain qui ne pense plus, qui se contente de faire et refaire toujours la même chose – accumuler, économiser, produire – sans se laisser toucher par la « question de l'Etre », la question du sens profond de son action. La modernité est mise en cause : doit-on estimer que la situation actuelle (camps de concentration, destruction écologique etc.) est la conséquence de la philosophie des Lumières, de la pensée occidentale, voire de l'humanité elle-même en tant que telle, incapable de se domestiquer ? D'où vient que ce qui était perçu comme un progrès se soit transformé en fatalité incontrôlable? Que penser des critiques de la technique tels que le mouvement Luddite, qui a été condamné par le mouvement ouvrier comme par le mouvement « moderniste » (Bourdeau & al., 2006 ; Sale, 2006) ? Pourquoi certaines actions écologistes, telles que le fauchage d'OGM, ont-elles été spontanément qualifiées de « néoluddites » dans les media (Chevassus-au-Louis, 2006) ? Que signifie la « technophobie » attribuée aux Luddites ?

La controverse autour du livre de Luc Ferry est représentative de bien des débats qui agitent la société. Pour Luc Ferry la nature ne peut pas être l'objet d'autre chose que d'un souci esthétique, la grandeur de l'humanisme moderne c'est au contraire de « s'arracher à la nature » et à ses déterminismes. A quoi Jacques Ellul et bien d'autres répondent que « la technologie » et « la raison » qui sont posées comme permettant de s'extraire de « la nature » ne sont rien d'autre que des naturalisations, elles ne permettent pas de s'émanciper mais traduisent une volonté de domination de principe qui provoque des dégâts sans cesse croissants. Hans Jonas (1979), Michel Serres (1990) et bien d'autres affirment au contraire que la volonté de dominer la nature vivante conduit aussi à chercher à dominer l'humanité, renouant en cela avec les intuitions de la première Ecole de Francfort (Horkheimer, 1937, 1947 ; Horkheimer & Adorno, 1947 ; Adorno, 1943 ; Marcuse, 1941, 1955, 1964). Le développement, pour Serge Latouche, est avant tout une obsession occidentale reposant sur l'exploitation des êtres humains et de la nature, il importe d'en sortir si nous voulons nous émanciper (S. Latouche, 1986, 1989, 2004, 2005, 2006).

Ce sont les mêmes questions, pour partie, qui sont posées du côté de la communication. Armand Mattelard a bien résumé la discussion (1997). L'économie a toujours vu l'expansion et la croissance de la communication comme un progrès permettant d'accroître la division du travail et la taille des marchés (physiocrates, A. Smith). Tout le monde en profite, indirectement : les scientifiques, les différentes bureaucraties etc. A travers la circulation des marchandises, routes, chemin de fer, flux divers. Ce qui intéresse la bureaucratie est d'organiser les flux, d'être incontournable (Illich, 2004, 2005). La fascination pour la mécanique et l'horlogerie conduit le monde occidental puis au-delà vers la construction de « la mégamachine » (Mumford, 1973 ; Latouche, 2004). La régulation machinique permet de remplacer et de suppléer à la faillibilité humaine. Fourier confie l'harmonie à la machine (Mattelard, 1997 : 160). Les saint-simoniens, Cordorcet voient le développement comme « progrès de l'ordre », avec sa religion. La *cosmopolis* du laissez-faire est la solution contre l'esprit de clocher au 18ème siècle (Mattelart, 1997 : 75) ; les systèmes de communication sont l'une des conditions nécessaires à la « naissance des nations » au 19e. L'enjeu est de se lier en créant, en produisant plutôt qu'en détruisant ou en s'opposant.

1.1.4.2. Sociologie

La sociologie de l'environnement n'a que récemment commencé à traiter de front la question de l'usage des objets de consommation, du point de vue de leurs incidences sur l'environnement. Le cadre plus large des « modes de vie » dans les pays riches jugés responsables d'un mode de développement nocif pour l'environnement a lui aussi émergé plus tardivement. La consommation et les modes de vie ont eu à pâtir, en tant que thèmes de recherche, de la prééminence de l'intérêt pour tout ce qui est lié à la production. L'acte de naissance de la sociologie de l'environnement peut être établi en 1978, avec l'article programmatique de Catton & Dunlap (1978) – dont le principal intérêt est à la fois épistémologique et culturel. Il s'agit, dans cet article manifeste, de faire prendre conscience à la discipline sociologique qu'une nouvelle manière de voir se fait jour dans les attitudes, les opinions, les valeurs, les « mentalités », dont les conséquences invitent à une remise en question de l'anthropocentrisme exclusif dont la sociologie classique se rend coupable. L'émergence de la sensibilité écologique dans les pays occidentaux est appelée à témoin de ces changements culturels, qui obligeront, dès lors, la sociologie de rompre avec le paradigme du « social expliqué par le social », pour prendre en considération les effets de l'environnement physique sur les sociétés. La définition de cette branche de la sociologie qui est due à ces deux auteurs, auxquels s'ajoutera Frederick Buttel, est donc l'étude des effets que l'environnement exerce sur les sociétés, et inversement, des sociétés sur leur environnement naturel et physique. C'est une manière novatrice d'envisager le questionnement sociologique qui mettra longtemps à s'établir dans la discipline.

La dégradation des conditions de vie physiques et matérielles dans les sociétés industrielles avancées est longtemps apparue aux sociologues comme un objet trop complexe et difficile à aborder d'un point de vue strictement disciplinaire. L*'interdisciplinarité,* comme l'a soutenu le PEVS (Programme Environnement, Vie et Société au CNRS), semblait la solution la plus naturelle pour contourner l'impasse disciplinaire devant les questions soulevées par les questions écologiques. Si les problèmes d'environnement sont autant de conséquences des actions humaines sur l'écosystème, il reviendra à la sociologie de d'étudier les conséquences *sociales* des processus écologiques (Jollivet, 1997). Cependant, s'intéresser à cet objet considéré comme « extérieur » à la société en elle-même a constitué, et constitue encore un écueil épistémologique d'importance. Que l'on appelle cet écueil constructivisme (Hannigan, 1995) ou, comme Dunlap & Catton (1978), le « paradigme de l'exception humaine » (Human Exceptionalism *Paradigm*), la distinction entre nature et culture, d'une part, et entre nature et société de l'autre, reste à la base du postulat de *l'autonomie du social*, fondateur de l'approche sociologique et anthropologique. Le rejet massif des modèles déterministe et évolutionniste pour l'explication du changement social vient renforcer la prudence à l'égard de cet objet.

L'un des pionniers de la sociologie de l'environnement, Buttel (1987), a soutenu le projet d'une sociologie de l'environnement « radicale » (qui rénove les fondements de la discipline), qu'il distingue de la masse des travaux sur la thématique relevant, selon lui, de la sociologie « classique » : la sociologie des risques technologiques et à l'économie politique de l'environnement, ainsi qu'aux politiques environnementales, en utilisant les méthodes et les concepts établis de la sociologie. Pour Buttel, les travaux sur les opinions et les valeurs, les attitudes envers l'environnement et les mouvements environnementalistes, qui sont relativement nombreux, relèvent de cette approche « radicale ». Pourtant, ils ne s'éloignent guère, dans leur contenu, de l'étude des opinions et attitudes sur d'autres objets que l'environnement. Loin de l'approcher de ce que Vaillancourt (1996) appelle « l'écosociologie », c'est donc plutôt dans la catégorie de la sociologie « classique » que nous

pouvons ranger les travaux (qui tentent rarement de rénover le cadre conceptuel de la discipline), susceptibles de nous éclairer sur les transformations des sociétés contemporaines confrontées aux enjeux écologiques. C'est d'ailleurs à partir d'enquêtes d'opinion sur l'environnement que les pionniers de cette approche, Catton (1980) et Dunlap ont mis en évidence un changement de paradigme, non seulement dans la culture des pays industrialisés (le « New Ecological Paradigm » qui signale un changement de vision du monde à partir des attitudes face à l'environnement et à l'importance centrale ou non de l'homme dans l'écosystème), mais aussi – ce qui est resté un souhait plus qu'une réalité - dans la discipline sociologique. De nombreux dispositifs de mesure des opinions se sont mis en place dans différentes institutions, comme, par exemple, au niveau international, l'enquête initiée par Dunlap[17] avec l'Institut Gallup avant le Sommet de la Terre de Rio en 1992. Cette enquête se reproduit sous différentes formes depuis, notamment à partir de 2000 dans le *Moniteur Mondial de l'environnement*, mené par souscription par un institut de sondages canadien (Environics, Globescan)[18]. Le Moniteur Mondial de l'environnement observe les évolutions de l'opinion, avec pour question principale la mesure du changement dans les attitudes (actives ou passives) à l'égard des politiques à mener, tant au niveau international qu'au niveau national, tant par les pouvoirs publics que par les entreprises industrielles. Un autre volet de l'enquête relie les préoccupations pour l'environnement à celles pour la santé, et mesure les intentions de s'impliquer au niveau individuel pour la protection de l'environnement.

D'un point de vue historique, toute une série de travaux, au départ plus abondants dans l'univers anglo-saxon qu'en France, ont porté sur les mouvements écologistes, leur potentiel de contestation du capitalisme, les changements politiques dont ils sont porteurs (Touraine & al., 1979) – suivis, dans le sillage de la demande institutionnelle de recherche sur la société et l'environnement, par des travaux sur les *représentations* ou, plus rares, sur les *pratiques* quotidiennes en matière d'environnement. Il faut souligner, sur ce point, la difficulté de faire le lien entre « les opinions » (entendues comme des déclarations ne portant pas à conséquence), qui permettent d'établir une « sensibilité écologique » élevée dans la plupart des pays du monde – et les pratiques, beaucoup moins étudiées, comme le sont également les modes de vie. Non seulement le lien entre les opinions et les pratiques en faveur de l'écologie est difficile à faire dans les enquêtes, mais il l'est également à un niveau théorique (Dobré 2002). Il n'y a pas de lien mécanique entre la sensibilité écologique et les pratiques favorables à l'environnement. La problématique de l'incidence des TNIC sur la manière dont on traite socialement les problèmes d'environnement, qui est au centre du présent travail, se situe à ce point précis d'articulation entre les connaissances, les opinions, les représentations – et les pratiques quotidiennes. Cette approche reste extrêmement difficile et encore rare dans la sociologie de l'environnement, de même que dans la sociologie sur d'autres thèmes. Nous le verrons, en se référant une nouvelle fois aux derniers travaux de Buttel, qu'elle recèle un potentiel novateur plus élevé que la simple étude des opinions et des valeurs environnementales, d'une part, et celle des processus et agents face à l'environnement, d'autre part. Mais elle devrait pouvoir intégrer les trois directions des travaux que l'on va présenter dans ce qui suit – ce qui revient à dessiner les lignes d'un programme de recherche qui n'en est qu'à ses débuts.

L'interdisciplinarité à laquelle nous invite les questions d'environnement et société est plus facilement repérable entre des sciences humaines, qu'entre les sciences humaines et les sciences exactes ou celles de l'ingénieur. Ainsi, par exemple, la proximité entre la sociologie et la psychosociologie et l'éthique pour les opinions et les valeurs, les sciences politiques pour les mouvements sociaux, les acteurs, l'analyse des politiques, ou encore, la philosophie sociale dans les travaux sur le devenir de la modernité face aux questions écologiques.

Résumons, de manière très schématique, trois principales directions des travaux de sociologie de l'environnement :

1. Les typologies de valeurs et attitudes face à l'environnement. Ce sont plutôt des travaux quantitatifs, de type psycho-sociologique, parfois suivis dans le temps (« baromètre », comme les différentes vagues d'Eurobaromètre[19], ou le Baromètre Environnement de la R&D, EDF qui existe

[17] Une présentation des résultats de cette enquête par R. Dunlap, « Sensibilisation publique à l'environnement : comparaisons internationales », est traduite in Dobré Michelle (1995), *L'opinion publique et l'environnement*, IFEN/Bordas.

[18] Voir www.sustainability.com/researchandadvocacy/analysis_article.asp?id=1453

[19] *Attitudes des citoyens européens vis-à-vis de l'environnement*, Eurobaromètre N.295, mars 2008.

depuis 1992). Ce groupe de recherches comporte également une série d'enquêtes quantitatives sur les opinions ou les pratiques lancée en France au début des années 1990. L'une des premières fut celle du Ministère de l'environnement et de l'INED en 1991 sur les représentations de la nature et de l'environnement. Elle a donné lieu à deux publications, un rapport de l'INED (Collomb & Guérin-Pace, 1998) et une analyse secondaire du Credoc (Maresca & Hébel, 1999) ; ensuite en 1998, l'enquête de l'Ifen avec l'INSEE centrée sur les pratiques environnementales des ménages et les modes de vie en relation avec les opinions (Dobré 2002). Cette enquête, qui est repassée sur le terrain en 2005 (Roy, 2007) a gardé très peu de questions communes avec 1998. D'autres dispositifs plus ou moins ponctuels participent à la connaissance des opinions (par exemple les différents thèmes abordés dans « Conditions de vie et Aspirations des Français du Credoc), sans ouverture particulière sur la question des modes de vie, des pratiques concrètes du quotidien, de la consommation (durable ou non).

2. *Les processus et agents de la prise en compte des problèmes environnementaux*. Dans cette approche l'environnement est conçu comme un nouvel enjeu politique parmi d'autres, dans des analyses qui l'assimilent aux « nouveaux mouvements sociaux » (tels que le féminisme ou le régionalisme, ou plus récemment l'alter-mondialisme) avec lesquels ils ont, la plupart du temps, partie liée. Ce sont les « agents » ou les « acteurs » des processus qui sont ici privilégiés (Sainteny ; Chateauraynaud & Torny 1999 ; Cadoret 1985). La plupart des travaux monographiques thématiques peuvent aussi se ranger dans cette catégorie, dans la mesure où ils abordent les attitudes, les stratégies, les représentations des acteurs face aux enjeux d'environnement et des risques (de Vanssay, 1997 ; Fabiani, 1996 ; Abélès et alii, 2000). Ces travaux sur les thèmes de la pollution de l'air, de l'eau, sur les déchets, le nucléaire, les espaces naturels, les risques industriels, se trouvent bien représentés dans l'ouvrage collectif publié par le Ministère de l'Environnement (Boyer, Herzlich & Maresca, 2001). On peut citer encore dans cette catégorie les travaux de britanniques comme Ward & Lowe (1994), ou bien les développements de Lafaye & Thévenot (1993) ou certains travaux de Rémy Barbier (2005), à partir de la théorie de la justification, qui propose une application aux conflits et controverses écologiques de la grille des « cités » de référence de Boltanski & Thévenot (1991).

3. *Les théories de la modernisation.* C'est dans cette catégorie que nous pouvons ranger les thèses de la « modernité réflexive », comme celles de la « société du risque » de Beck et de ses nombreux discutants, ainsi que toute une gamme de travaux théoriques réalisés principalement dans le monde anglo-saxon (Lash et alii, 1996, Mol & Sonenfeld, 2000 ; Giddens, 1990). Ce qui distingue ces travaux de tous les autres, indépendamment des diagnostics initiaux communs, c'est le rôle primordial qu'ils accordent aux enjeux environnementaux dans le devenir de la modernité. Les fondateurs de la sociologie de l'environnement y sont également représentés, dans la réflexion sur les enjeux de la globalisation (Spaargaren, Buttel & Mol, 2000)

Pour ces chercheurs et théoriciens, l'émergence des problèmes d'environnement et leur construction sociale signifient une étape nouvelle, inédite dans l'histoire, dans le développement social. L'industrialisme aurait cédé la place à la *réflexivité*, à savoir à l'intégration permanente des conséquences futures des actions humaines dans l'action présente à travers la généralisation des risques majeurs. La forme nouvelle de société à laquelle nous serions ainsi confrontés nécessite de nouveaux outils théoriques pour être comprise (Dunlap, Buttel, Dickens & Gifswijt, 2002), mais aussi de nouvelles institutions sociales pour aborder les risques, les institutions anciennes (comme les concepts anciens) ne pouvant plus faire face à la complexité des situations. Pour certains, tels Ewald et Kessler (2000), cette généralisation du risque dans les sociétés contemporaines est une opportunité de renouvellement pour des systèmes politiques en crise, le risque devenant alors un véritable « outil de gouvernement ».

Les directions de recherche retenues ci-dessus peuvent, chacune des trois, s'exercer sur des thèmes d'environnement très variés, allant depuis les espaces naturels, la biodiversité jusqu'au traitement des déchets, des déplacements, des questions énergétiques. Par exemple, sur les associations, mouvements sociaux, il y a des travaux en 1. opinions et valeurs 2. acteurs, agents, processus, politiques ; 3. visions et représentations de la nature.

Du point de vue de la thématique des TNIC vertes, nous parlerons d'une quatrième direction, qui est émergente, et qui peut combiner des thématiques variées avec des approches relevant des trois tendances que nous venons de mettre en évidence. Il s'agit du **« green consumerism »**, la consommation verte, plutôt « le consumérisme vert », domaine où l'on peut ranger les représentations et les pratiques des TICs en relation à la dimension écologique. Il est certain que la composante «

nouvelles technologies » a elle-même des caractéristiques spécifiques qu'il n'est pas facile de prendre en considération en même temps que les autres aspects. Ainsi, les nombreux travaux sur les implications sociologiques des TNIC, comme ceux sur le téléphone portable (Jauréguiberry, 2003), ou sur l'utilisation d'Internet (Lelong, 2002) sont-ils encore très peu focalisés sur la dimension écologique de ces technologies.

Il n'en demeure pas moins que les pratiques de consommation ont attiré l'attention des sociologues et politistes (Michaelis & Lorek, 2004) s'intéressant à l'évolution des formes d'action (politique ou citoyenne), que l'enjeu écologique pourrait bien modifier. Le développement de nouvelles formes de consultation, de participation, de démocratie dans l'espace public (telles que les conférences de consensus) (Callon, Lascoumes & Barthe, 2001) ne sont pas les seuls sujets en question (Zaccaï & Haynes, 2007). Les pratiques de consommation peuvent aussi receler un potentiel de changement politique, ou tout au moins d'un certain type d'« engagement », comme le suggèrent les travaux de Chateauraynaud & Lamine (2008) ou ceux de Dubuisson-Quellier (2009), par exemple. La question de la signification politique des actes de consommation n'est pas, cependant, à réduire de manière mécanique, par une simple analogie à d'autres formes d'engagement politique dans l'espace public. Car si les « citoyens » choisissent cette forme d'action « économique », « quotidienne », voire « privée » ou individualiste, plutôt qu'une autre, plus conventionnelle – pour délivrer des messages politiques en faveur du changement, c'est toute la définition du politique qui est à revisiter.

Le « green consumerism », explique Buttel (2003), concerne directement la réforme écologique de nos sociétés. Buttel distingue quatre mécanismes de la réforme environnementale : les mouvements sociaux et le militantisme, la régulation par l'Etat, la modernisation écologique et la gouvernance internationale. Malgré l'importance que consumérisme vert a pris cette dernière décennie pour analyser la réforme écologique des modes de vie, son argumentation tend à s'appuyer sur un ou plusieurs des quatre mécanismes que nous venons de désigner. Et, ajoute Buttel, la sociologie de l'environnement doit pouvoir établir lequel des quatre mécanismes est le plus essentiel pour la réforme environnementale. Il avance hypothèse que c'est l'activisme, le militantisme environnemental qui y joue, en dernière instance, le plus grand rôle. C'est tout l'enjeu du débat sur les TNIC et l'écologisation des modes de vie, de savoir vers quels types d'acteurs, de leviers se tourner pour analyser le changement. Nous le verrons plus loin dans notre étude, il n'est pas aisé de désigner « un » pilier du changement, tant les aspects du problème sont complexes, et les acteurs en interaction fort nombreux.

1.1.4.3. Sciences de l'ingénieur

Les sciences de l'ingénieur abordent la question environnementale principalement sous l'angle de l'écoconception.

Eco-conception

D'après l'AFNOR[20], l'éco-conception est la démarche d'intégration des aspects environnementaux dans la conception, le développement ou la re-conception du produit/service, qui vise à réduire quantitativement et/ou qualitativement les impacts environnementaux négatifs des produits ou services tout au long de leur cycle de vie, tout en préservant la qualité d'usage et les performances du produit ou en les améliorant. Il s'agit d'une approche multi-critères des problèmes environnementaux, qui propose de mesurer les impacts d'un produit ou d'un service à la fois sur l'air, l'eau les sols, mais également en termes d'utilisation de matières premières, d'énergie, et parfois même de nuisances sonores ou olfactives.

Il existe différents niveaux d'éco-conception :

- Niveau 1 : La démarche incrémentale d'amélioration d'un produit
- Niveau 2 : La re-conception d'un produit existant
- Niveau 3 : La définition d'un nouveau concept de produit
- Niveau 4 : La définition d'un nouveau système de production

[20] Voir http://www.afnor.org/

Différentes méthodes peuvent permettre de mener une démarche d'éco-conception. Le premier type d'approche de l'éco-conception consiste à introduire de nouveaux critères visant par exemple à réduire les quantités de substances dangereuses ou de matières premières dans l'élaboration de produits. Les directives RoHS ou REACH peuvent être assimilées à ce type d'approche. Un second type d'approche va un peu plus loin et cherche à prendre en compte tous les impacts écologiques à tous les stades de vie de l'objet. C'est de ces deuxièmes que s'inspirent les méthodes les plus utilisées aujourd'hui.

L'outil le plus utilisé dans le domaine de l'écoconception est l'Analyse de Cycle de Vie (ACV). D'autres méthodes sont utilisées dans le domaine des TNIC, notamment l'analyse Input-Output, l'empreinte écologique et le sac à dos écologique. Nous présentons rapidement ces différentes méthodes.

L'Analyse de Cycle de Vie

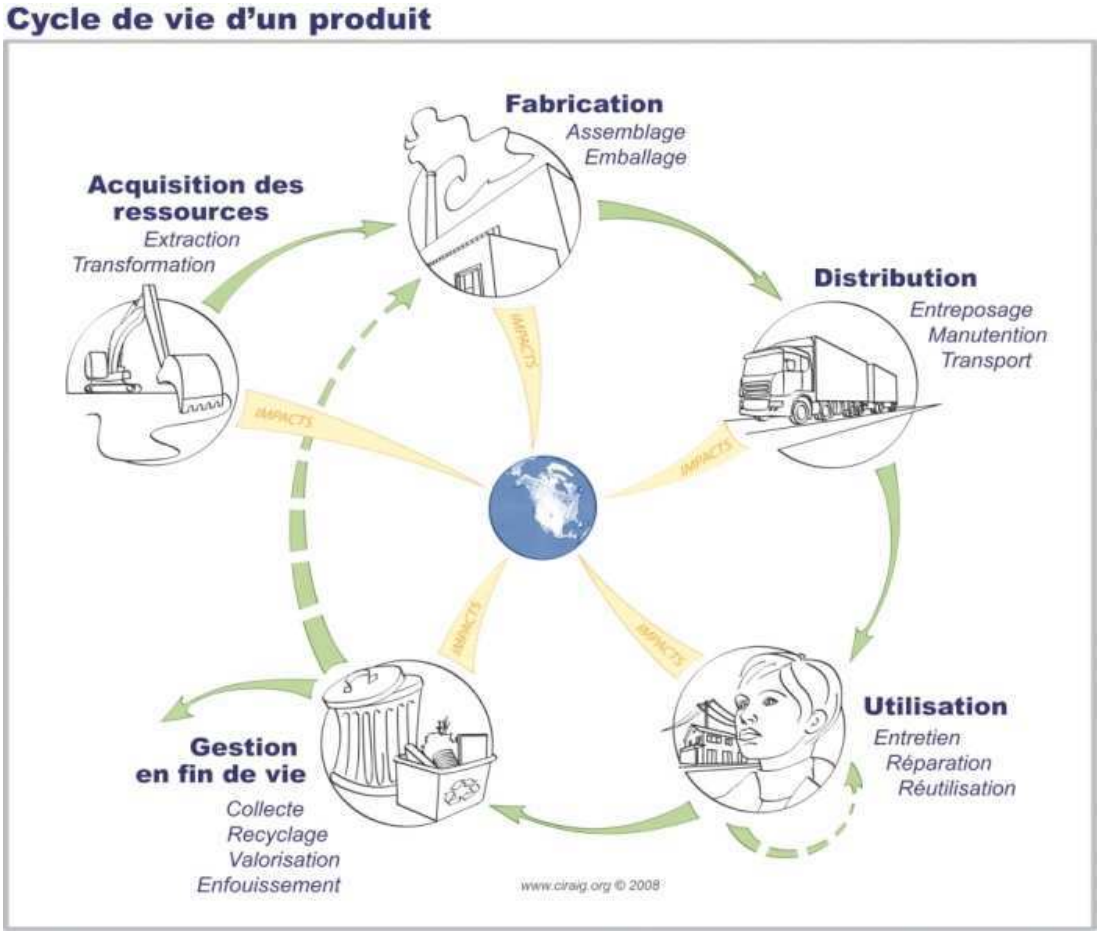


Figure 7 : Les différentes étapes du cycle de vie (Source CIRAIG)

On attribue fréquemment la première démarche de type ACV à l'entreprise Coca-Cola qui, en 1969, engage une étude comparative, sur l'ensemble du cycle de production, des consommations en ressources pour deux types de contenants : bouteilles plastiques et bouteilles de verre[21]. L'ACV est maintenant décrite par la normalisation internationale (ISO 14040) et permet de calculer plus de 350 indicateurs. La SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry)[22] , créée en 1991, et le PNUE[23] qui compte parmi ses objectifs la promotion des ACV auprès des pays en développement, accompagnent le mouvement des travaux de développement et d'harmonisation de la méthodologie.

[21] Voir https://www.ecobilan.com/uk_lca02.php et Gendron (2001).
[22] Voir http://www.setac.org
[23] Voir http://lcinitiative.unep.fr

Cette approche, également connue sous le terme d'approche du « berceau à la tombe » (*from craddle to grave*) inclut également le transport, le stockage et les activités intermédiaires du cycle de vie du produit. Elle couvre ainsi à la fois toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement et celles d'utilisation et de fin de vie (recyclage et déchets) du produit.

Pour chacune des étapes du cycle de vie est ensuite effectué un bilan des flux entrants et sortants du système étudié pour en évaluer les différents types d'impacts environnementaux puisqu'il s'agit d'une méthode multicritères. Cette approche multicritères est fondamentale dans une perspective d'analyse de transferts de pollution éventuels lorsque l'étude est utilisée à des fins de comparaisons entre différents scénarios.

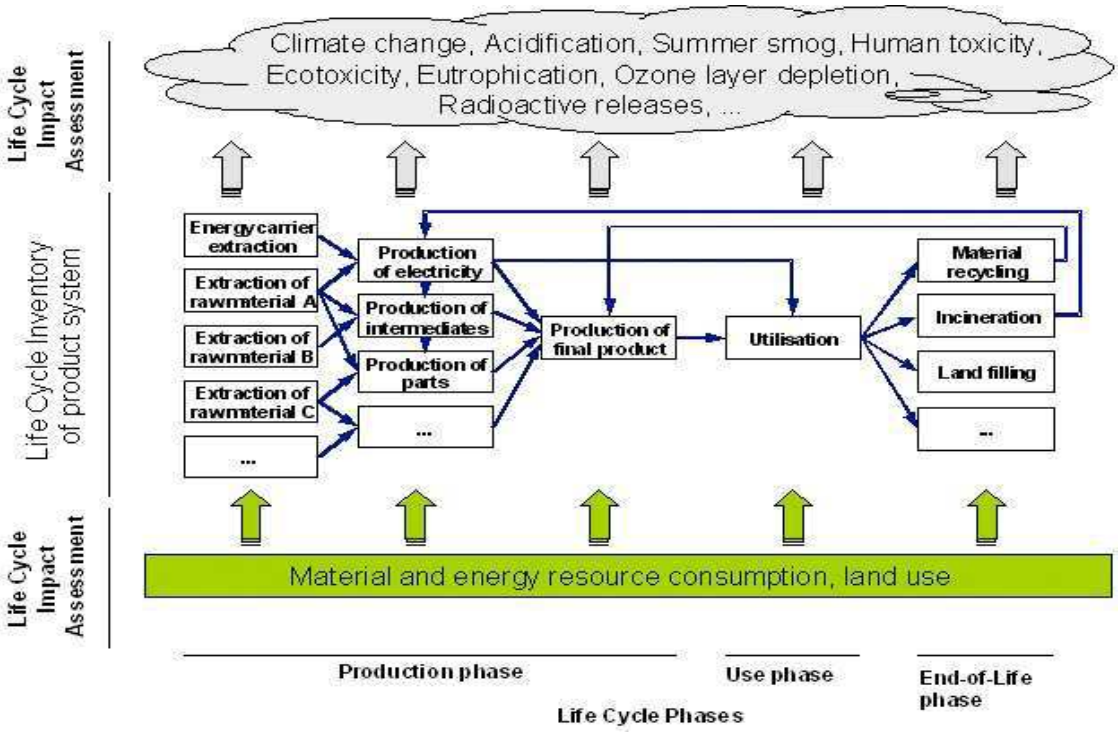


Figure 8 : Une analyse multi-critères (Source Commission Européenne, LCA Info Hub[24])

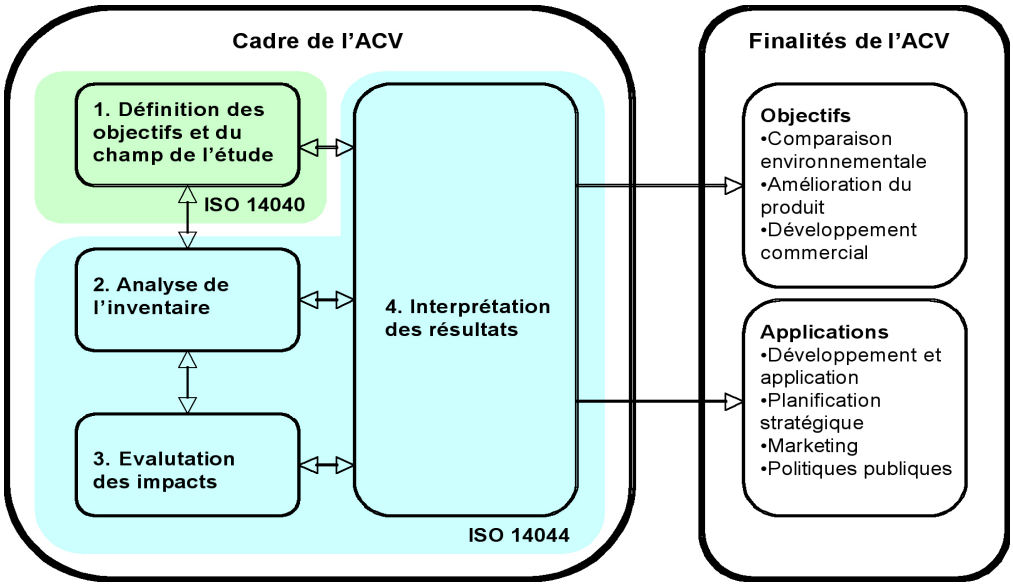


Figure 9 : L'Analyse de Cycle de Vie

La démarche de l'ACV, itérative, s'organise autour de quatre étapes principales qui peuvent interagir

[24] Voir http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/index.vm

les unes sur les autres.

Etape 1 : Définition des objectifs et du champ de l'étude :

Les enjeux de l'étude sont souvent multidimensionnels : écologiques, économiques, techniques…. La définition du champ de l'étude consiste à traduire la problématique posée par les enjeux en termes de flux énergétiques et matériels. Elle se traduit par la modélisation d'une situation type, impliquant choix, hypothèses, voire simplification qui devront être détaillés dans le champ de l'étude. Ici est définie **l'unité fonctionnelle** qui désigne l'usage qui va être analysé. Pour un téléphone par exemple, l'unité fonctionnelle sera définie comme « téléphoner 3 heures par mois », ce qui implique sur le plan matériel un téléphone, sa batterie et son chargeur – composants élémentaires dont la fabrication sera prise en compte dans l'ACV –, utilisé dans des conditions données – durée de recharge, durée des communications, fonctions utilisées (vidéo, photo, lecteur mp3 etc.) -, pour une durée de vie donnée, et avec un traitement de fin de vie défini.

Etape 2 : L'analyse de l'inventaire

Il s'agit ici d'énumérer toutes les étapes du cycle de vie et les flux de matière et d'énergie qui leur sont liés. C'est une méthodologie ascendante (« *Bottom-Up* »). Cette étape conditionne la qualité de l'étude. Elle regroupe la collecte des informations et leur modélisation.

Etape 3 : L'évaluation des impacts

L'évaluation des impacts permet de traduire les flux identifiés dans la phase d'inventaire en impacts pour l'environnement. Ceci implique de faire référence à des indicateurs : santé humaine, impacts écologiques, épuisement des ressources non renouvelables etc. D'après la norme cette évaluation fait l'objet d'étapes obligatoires ou optionnelles :

- la classification et la caractérisation des impacts sont obligatoires :
    - La classification associe chaque flux identifié dans l'inventaire à une catégorie d'impact donnée. La complexité d'une telle opération réside dans la possibilité, d'une part qu'un flux puisse être associé à deux catégories d'impact et d'autre part qu'un impact généré soit lui-même responsable d'un nouvel impact ;
    - La caractérisation consiste à convertir tous les flux de l'inventaire participant à un même impact en une mesure commune permettant de définir la contribution de tel ou tel flux à tel ou tel impact.
- La normation, le groupement et la pondération sont optionnelles :
    - La normation consiste à rapporter les impacts de l'unité fonctionnelle considérée à d'autres de manière à permettre de comparer et se rendre compte de l'ordre de grandeur ;
    - Le groupement permet de regrouper les impacts par catégorie et d'établir une hiérarchie dans ces groupes. Il n'est que très rarement utilisé ;
    - La pondération propose d'appliquer à chaque impact identifié un facteur de pondération et donc de les hiérarchiser afin d'obtenir une seule et unique valeur, assimilable à une note environnementale du produit ou service étudié. La pondération est considérée comme dangereuse, car faussement simplificatrice, et donc inutilisable comme critère comparatif de différents produits soumis à l'exercice de l'Analyse de Cycle de Vie. Néanmoins toute comparaison implique une pondération.

Etape 4 : L'interprétation des résultats

L'interprétation des résultats doit s'assurer que l'étude produite répond à ses objectifs initiaux. Elle doit permettre de mettre en évidence les impacts significatifs du système étudié – ce qui implique une pondération -, évaluer la complétude, la robustesse et l'adéquation avec le besoin initial des informations obtenues. Elle peut faire appel à des « analyses de sensibilité » qui consistent à faire varier certains paramètres et hypothèses pour voir s'ils influent beaucoup ou pas sur le résultat. L'interprétation des résultats doit soumettre l'étude à revue critique et enfin apporter des conclusions et recommandations répondant aux objectifs de l'étude. La règle fondamentale sous-jacente à la démarche reste la transparence et la justification des choix effectués.

L'ACV est une méthode d'aide à la décision applicable à la fois dans un contexte industriel – elle peut

y être utilisée soit comme outil d'amélioration des produits et process ou comme aide à la définition de stratégies industrielles ou marketing – ou dans celui des politiques publiques comme support à la définition de nouvelles mesures de communication ou de réglementations.

La réalisation d'une ACV représente cependant souvent, si elle est exhaustive, une démarche lourde, coûteuse (de 10 000 € à 700 00 € estimé par l'ADEME pour l'ACV du kilowattheure d'EDF) et très longue à mener (pour les études les plus lourdes, l'ADEME évalue de 16 à 24 mois les délais de réalisation). Elle est donc, en pratique, encore assez peu adaptée aux échelles de temps et de coûts applicables au développement de nouveaux produits.

Cependant, les agences publiques, les centres universitaires, les associations et organisations et les acteurs privés de l'ensemble des secteurs d'activité s'organisent et travaillent à la mise en place d'outils logiciels et de bases de données – publiques ou privées – permettant de simplifier l'accès à cette démarche d'Analyse de Cycle de Vie.

Le site de la commission européenne dédié à l'Analyse du Cycle de Vie[25] recensait ainsi à la date du 1er octobre 2008 une cinquantaine d'outils – européens ou non – permettant la réalisation d'ACV et une trentaine de bases de données disponibles. La commission européenne propose elle-même l'accès gratuit à une base de données applicable à la production de matériaux, de fourniture d'énergie, de traitement de fin de vie, et de transports.

Autres méthodes

D'autres méthodes sont également appliquées au secteur IT, systèmes de téléphonie mobile et ordinateurs en particulier. Il est intéressant de les présenter rapidement.

Analyse Economique Intrants-Sortants[26] (Economic, Input Output Life Cycle Assessement, EIO-LCA)

Cette méthode a été développée par l'économiste Wassily Leontief dans les années 1970. Il s'agit d'un outil d'analyse économique qui propose d'estimer, sur la base de flux monétaires, les ressources et l'énergie utilisées par un produit ou un service et d'en évaluer les émissions résultantes. Il s'appuie sur une base de données regroupant par secteur les impacts environnementaux directs ou indirects (essentiellement en termes de prélèvements de ressources et consommations énergétiques) créés par les interdépendances d'un secteur donné avec les autres secteurs qui l'entourent. On parle d'intensité énergétique ou environnementale de chacun des secteurs.

Contrairement à l'analyse de cycle de vie, cette méthode propose une approche « top-down ». Elle présente de plus l'avantage de pouvoir prendre en compte, du fait de son approche économique, des impacts directs et indirects du produit ou du service étudié. Elle est, pour finir, relativement simple à mettre en œuvre pourvu que les données applicables au(x) secteur(s) considéré(s) soient disponibles et à jour.

Empreinte écologique (Ecological Footprint, EF)

Développée par Mathis Wackernagel et Williams Rees, l'empreinte écologique est définie par l'OCDE comme la « mesure en hectares de la superficie biologiquement productive nécessaire pour pourvoir aux besoins d'une population humaine de taille donnée ». L'empreinte écologique peut également être appliquée à un bien ou un service en considérant la surface moyenne nécessaire à l'extraction des ressources et à l'absorption des déchets de ce bien. Cette empreinte écologique estimée doit ensuite être comparée à la capacité biologique de la Terre.

Adoptant cette methode, le rapport « Planète vivante » du WWF (2008c), estime que la biocapacité de la Terre était en 2005 de 2,1 ha global par habitant et l'empreinte écologique de 2,7 ha global par habitant ; soit un déficit de 0,6 ha global par habitant.

Cette méthode, intéressante par son approche, présente certaines limites et ne prend pas en compte, par exemple, les substances qui ne peuvent pas être absorbées par la biosphère : métaux lourds, toxiques, substances non organiques, radioactives etc.

---

[25] http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/index.vm

[26] http://www.eiolca.net

Sac à dos écologique et Intensité matérielle par unité de service (Ecological Rucksack, ER et Material Intensity Per Service, MIPS)

Développée par M. Schmidt-Bleek de l'Institut Wuppertal en 1994, l'Intensité matérielle par unité de service vise à évaluer la quantité totale de ressources et d'énergie utilisées par unité de fonction ou de service sur toute la durée de cycle de vie d'un produit ou service. Le sac à dos écologique représente la différence entre le poids du produit et celui des matériaux utilisés pour sa production, c'est-à-dire une partie de ceux évalués par la méthode MIPS.

Cette méthode présente l'inconvénient de ne pas prendre directement en compte les déchets, pollutions et autres impacts environnementaux négatifs importants dans le cadre d'une analyse environnementale de produits électroniques, la toxicité par exemple.

1.1.4.4. Sciences économiques

Afin de comprendre l'intégration de la variable environnementale dans les sciences économiques, il convient rappeler quelques éléments de sociologie de la discipline. Celle-ci est dominée par le courant néoclassique ou « mainstream » ou « standard », fondé sur des postulats nécessaires à son formalisme mathématique tels que de la concurrence parfaite ou la rationalité parfaite des agents économiques, dont Guerrien (2007) a souligné les limites.

Dans la modélisation néoclassique, les préférences des agents sont données. Qu'ils soient consommateurs ou producteurs, leur seul critère de décision est l'optimisation de leur satisfaction ou de leur profit en fonction d'un seul signal : le prix des biens et services déterminés selon la loi de l'offre et de la demande sur un marché donné fonctionnant en concurrence parfaite. Ainsi, des acteurs parfaitement rationnels (i.e. dont les choix sont toujours guidés par la maximisation de leur satisfaction individuelle ou de leur profit) disposent d'une information parfaite (e.g. ils connaissent tous les prix de tous les biens présents sur le marché où ils veulent effectuer leur achat). C'est en critiquant cette rationalité parfaite qu'Herbert Simon a forgé son concept de rationalité limitée[27], dont se sont emparés les économistes qui inspirent aujourd'hui les politiques de croissance et d'innovation : le courant évolutionniste ou néo-schumpetérien.

Née dans les années 1970 des fruits d'une collaboration entre des économistes de la RAND américaine (Nelson & Winter, 1982) et du SPRU anglais (Freeman, 1992), l'économie évolutionniste critique l'absence de la variable technologique au sein du cadre néoclassique, ce qui ne lui permet pas d'expliquer la croissance des économies modernes (Arena & Lazaric, 2003). Cette critique avait déjà été formulée à l'encontre des modèles du MIT dans leur fameux rapport *The Limits to Growth* (Cole & Freeman, 1973). Les évolutionnistes lui préfère comme cadre d'analyse celui de la co-évolution des acteurs avec leur environnement, comme mode de fonctionnement la rationalité limitée, et comme méthode l'exploration de la « boîte noire » des agents néoclassiques (Rosenberg, 1994). Cela lui a permis d'éclairer que dans le monde réel les décisions prises par les acteurs n'étaient pas optimales mais « satisfaisantes » (H. Simon), et que la plupart d'entre elles suivaient des routines organisationnelles (Becker, 2004 ; Gossart, 2005, 2008).

Cette critique de la théorie standard concernant sa non prise en compte d'une variable jouant un rôle clé de l'évolution des sociétés humaines s'est étendue à la dimension environnementale. Elle a été intégrée dans le cadre théorique néoclassique par deux branches. L'économie des ressources naturelles (Rotillon, 2005), qui conçoit des modèles d'exploitation *durable* des ressources renouvelables et épuisables, et l'économie de l'environnement (Bontems & Rotillon, 2007) qui s'occupe de l'internalisation des externalités négatives en attribuant un coût à des phénomènes jusque là hors de vue des acteurs du marché puisqu'aucun prix n'avait été assigné à ces externalités, comme dans le cas de la pollution par exemple. Ces deux branches de la théorie néoclassique possèdent leurs propres revues, leurs associations professionnelles, et leurs leaders académiques[28].

Mais l'intégration de la variable environnementale dans le cadre théorique néoclassique ne permet pas pour certains d'appréhender la crise écologique. C'est le cas du courant de l'économie écologique qui questionne les fondamentaux de ce cadre, et qui s'est lui aussi structuré au fil du temps autour de

---

[27] Voir à ce sujet sa leçon pour la remise du Prix Nobel : http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1978/simon-lecture.html.

[28] Voir par exemple l'« Association of Environmental and Resource Economists », http://www.aere.org.

l'« International Society for Ecological Economics » et de sa petite sœur européenne (ESEE) et de sa revue *Ecological Economics*[29]. Ses partisans soulignent par exemple les limites de l'internalisation de la pollution, afin que par exemple les prix reflètent les coûts de dépollution, en arguant qu'elle n'est pas réalisable en l'absence de prix des services naturels comme le recyclage des déchets, la production d'oxygène ou la pollinisation des fleurs par les abeilles, service récemment évalué à plus de 150 milliards d'euros, soit près de 10% de la valeur de la production alimentaire mondiale (Galli & al., 2009). Quand bien même la détermination d'un prix serait rendue possible par diverses méthodes, comme celle de la révélation des préférences (on demande par exemple à une personne combien elle serait prête à payer pour qu'une forêt ne soit pas transformée en quartier résidentiel), il est soit astronomique (Costanza & al., 1997) soit indéterminable du fait de l'impossibilité de prendre en compte les préférences d'acteurs qui ne sont pas encore nés… Cet argument est aussi utilisé par Brunel (2008) pour contester l'urgence des politiques climatiques : on ne connaît pas les préférences des générations futures au sujet du climat, alors pourquoi dépenser tant d'argent pour lutter contre le réchauffement du climat plutôt que de l'utiliser pour réduire la pauvreté ?

1.1.4.5 Sciences de gestion

La question environnementale fait-elle partie du champ des sciences de gestion ? La question vaut d'être posée car la réponse affirmative n'a pas d'évidence. La gestion, en tant que science des organisations, se caractérise par un objet d'étude spécifié - principalement les entreprises mais aussi les administrations, les organisations informelles (Barnard, 1938) - pour lequel les dimensions écologiques sont jusqu'à présent peu marquées. C'est notamment le cas des différentes disciplines généralement reconnues comme constitutives des sciences de gestion : finance, comptabilité-contrôle, stratégie, marketing, ressources humaines, systèmes d'information. Chacune de ces disciplines a développé des outils d'analyse, qui sont généralement dérivés des cadres conceptuels développés par d'autres sciences sociales, théorie économique et sociologie en tête. Cependant, appliqués à la gestion, ces outils ont la particularité d'avoir des visées prescriptives, car les sciences de gestion sont posées comme des « sciences de l'action ».

Agir pour l'environnement ?

Les sciences de gestion sont fortement influencées par des courants rationalistes, reflet d'un positionnement positiviste fort (Rojot & Bergmann, 1992). Ces approches positivistes, qui n'empêchent pas l'existence de courants critiques, mettent en avant une manière spécifique de concevoir l'entreprise et donc de l'étudier : les analyses développées doivent participer à l'amélioration du fonctionnement organisationnel. Dans ce contexte, la prise en compte des dimensions environnementales relève de problématiques globalement liées à la gestion d'externalités (qu'il faut ou non internaliser) ou liées à l'action sur l'environnement (concurrentiel) de la firme, duquel elle doit tirer un avantage compétitif durable. Les approches instrumentales sont donc prédominantes. Cette instrumentalisation de la question environnementale peut être illustrée par le cas des systèmes de comptabilité/gestion de l'environnement, qui développe des outils de bilan environnemental des activités de l'entreprise[30], ou l'Investissement Socialement Responsable qui intègre des critères environnementaux, éthiques ou sociaux dans les décisions d'investissement (Dejean, 2005).

La RSE comme cadre d'action

Les différents développements proposés en sciences de gestion trouvent un libellé commun sous la dénomination de Responsabilité Sociale des Entreprises, comme champ applicatif au sein des entreprises des notions portées par le Développement Durable (Dion & Wolff, 2008)[31]. La responsabilité sociale des entreprises se trouve alors déclinée dans les différentes disciplines des sciences de gestion. Ainsi le « marketing sociétal »ou « marketing responsable » (Laville & Deveaux, 2008) devient un courant émergent de la discipline du marketing, qui se décline en marketing écologique (produits et services verts), marketing éthique (produits et services éthiques), marketing

[29] Pour un point récent sur ce courant, voir Commons, M. & S. Stagl (2006), *Ecological Economics*, Cambridge University Press.

[30] Il s'agit d'une obligation pour les entreprises cotées, depuis la loi française NRE (Nouvelles Régulations Economiques) de 2001.

[31] Ces recherches sont notamment portées dans le monde francophone par l'ADERSE (Association pour le Développement de l'Enseignement et de la Recherche sur la Responsabilité Sociale de l'Entreprise).

équitable (produits et services issus du commerce équitable) avec toutes les ambigüités liées à l'idée de participer à l'avènement d'un consommateur plus social ou plus responsable (Thiery, 2005 ; Le Velly, 2007 ; Caruana & Crane, 2008).

L'analyse de la prise en compte des questionnements environnementaux reste souvent l'occasion de déployer des cadres conceptuels déjà mobilisés antérieurement, comme la théorie des conventions (Rémillard & Wolff, 2009) ou la théorie néo-institutionnelle (Ben Slimane, 2009).

Au-delà des préoccupations et analyses théoriques, les préoccupations en gestion ont également pu aboutir à l'idée d'un « management responsable » dont la qualité serait mesurée par le biais de référentiels. Les propositions de référentiels sont multiples, qu'elles proviennent d'initiatives privées (le *Guideline GRI*[32]) ou d'organismes de standardisation (ISO 14001 au niveau international ou SD2100 proposé par l'Afnor en France)[33]. La question des enjeux environnementaux des TIC est alors abordée indirectement par ces outils, au travers de problématiques énergétiques ou d'éco-conception.

[32] Global Reporting Initiative : *www.globalreporting.org*

[33] Une présentation synthétique de ces référentiels est proposée par Wolff (2008).

1.2. Un bilan écologique des TIC, résultat de pressions contradictoires

Les liens entre TIC (numérique ou non) et environnement ont été listés et classifiés par Berkhout & Hertin (2001) dans le tableau que nous reproduisons ci-dessous.

	Impacts positifs	Impacts négatifs
Effets de premier ordre	Applications environnementales des TIC comme par exemple le monitoring	Impacts écologiques de la production des TIC tels que les DEEE
Effets de deuxième ordre	Dématérialisation, changement structurel tels que l'administration électronique	Les produits TIC s'ajoutent aux produits existants
Effets de troisième ordre	Changement dans les modes de vie tel que consumérisme « vert »	« Effet rebond » comme par exemple la croissance du voyage à longue distance

Nous nous intéresserons maintenant uniquement au volet au numérique des TIC.

1.2.1. Les effets de premier ordre

Du côté des effets de premier ordre positifs pour l'environnement, les TNIC permettent l'observation de la Terre, la modélisation des risques environnementaux majeurs (tels que les changements climatiques), la mise en place de systèmes d'information géographique (SIG), des capteurs permettant d'affiner l'épuration des eaux, de surveiller la qualité des milieux, etc. Elles viennent suppléer à d'autres techniques comme l'observation des « bio-indicateurs » (espèces clé dont la bonne santé est considérée comme représentative de la santé de l'ensemble de l'écosystème), les relevés cartographiques, etc. La question de savoir si ces multiples développements permettent d'inverser les tendances ne peut toutefois être tranchée qu'en examinant les effets de deuxième et de troisième ordre.

L'emprise directe des TNIC sur la nature se répartit en trois grandes catégories : énergie, matières et toxiques. Les études sont peu nombreuses dans ce domaine. Il est vrai que le phénomène est récent et massif : comme le note l'étude REMODECE, les TNIC n'existaient pas du tout il y a 15 ans (Enertech, 2008). Les incertitudes sont donc encore assez importantes.

Ces incertitudes ont plusieurs causes. Tout d'abord, la vitesse d'évolution du marché : des mesures fiables prennent plusieurs années. Or pendant ce laps de temps les produits que l'on trouve dans les maisons et les bureaux ont totalement changé. Ensuite si les quantités mises sur le marché sont connues, le taux d'équipement l'est beaucoup moins, car la durée de vie des appareils est très variable et ils sont sujets au stockage, au don, … et non à une mise au rebut régulière. Les *focus group* vont nous permettre de mieux expliquer ce dernier point qui gêne considérablement le dimensionnement des filières de collecte et de traitement de ces déchets[34]. La situation est encore aujourd'hui tellement confuse que le récent rapport du CGEDD-CGTI doit avouer son ignorance dans ce domaine (Breuil & al., 2008). Enfin l'usage qui est fait des appareils est très hétérogène à cause de la diversité des services possibles (télévision, internet, voix etc.) et de l'intensité variable dans leur usage selon les catégories d'utilisateurs. La première étude empirique portant sur l'usage réel des matériels est l'étude REMODECE dont les résultats sont parus en juillet 2008. Les travaux portant sur la consommation du réseau datent aussi des années 2000 (Souchon & al., 2007). Plusieurs autres études importantes ont été publiées sur l'énergie et la matière, à différentes échelles géographiques mais plus fréquemment européennes ou mondiales. Pour faciliter la lecture, nous donnons des chiffres arrondis à l'ordre de grandeur pertinent.

[34] Pour plus de détails voir Flipo & al. (2007).

1.2.1.1. Energie

Outre l'énergie utilisée pour leur fabrication, les TIC demandent aujourd'hui 214 TWh, soit environ 8% de la consommation électrique dans l'UE27, ce qui conduit à près de 10 Mt eqCO_2, soit 2% du total des émissions de gaz à effet de serre (BIO IS, 2008 : 104). Ces chiffres sont vraisemblablement représentatifs de la situation dans l'ensemble des pays industrialisés. C'est un minimum car ce chiffre n'inclut que les produits qui tombent dans la catégorie des « TNIC » à destination de l'usage final (le consommateur) ; or l'usage du numérique s'étend largement aujourd'hui dans d'autre secteurs, notamment l'automobile, l'aviation, etc.

Quand on entre dans le détail, toujours au niveau de l'UE27, les terminaux divers (ordinateurs, photocopieurs, imprimantes, télévisions, batteries et chargeurs, systèmes audio, lecteurs DVD, boxes, téléphones fixes et mobiles, fax, modems et routeurs) représentent les 2/3 de la consommation (146 TWh) et l'infrastructure (serveurs, centre de données, infrastructure télécom et réseau mobile) le tiers restant (56 TWh) (BIO IS, 2008 : 101-114). Au sein des terminaux, les gros consommateurs sont les ordinateurs (20% du total, 29% de la consommation des terminaux), les télévisions (25% - 38%), et les systèmes audio (13% - 19%). Côté infrastructures les consommations se répartissent entre trois gros postes, les centres de données (13% du total – 52% des infrastructures), en forte croissance, les infrastructures télécom (6% - 25%) et le réseau cellulaire (6% - 23%).

Dans tous les rapports existants la fin de vie est jugée peu impactante du point de vue énergétique (BIO IS, 2008 : 118). Par contre la fabrication représente un poste important. L'étude BIO IS dont le périmètre est strictement l'UE27, ignore ce poste puisque les TNIC sont surtout fabriquées en Asie. C'est donc dans cette zone du monde qu'elles occasionnent une consommation d'énergie – et des émissions de gaz à effet de serre, surtout pour les petits appareils pour lesquels la majeure partie des émissions est générée pendant la phase de production (Figure 10).

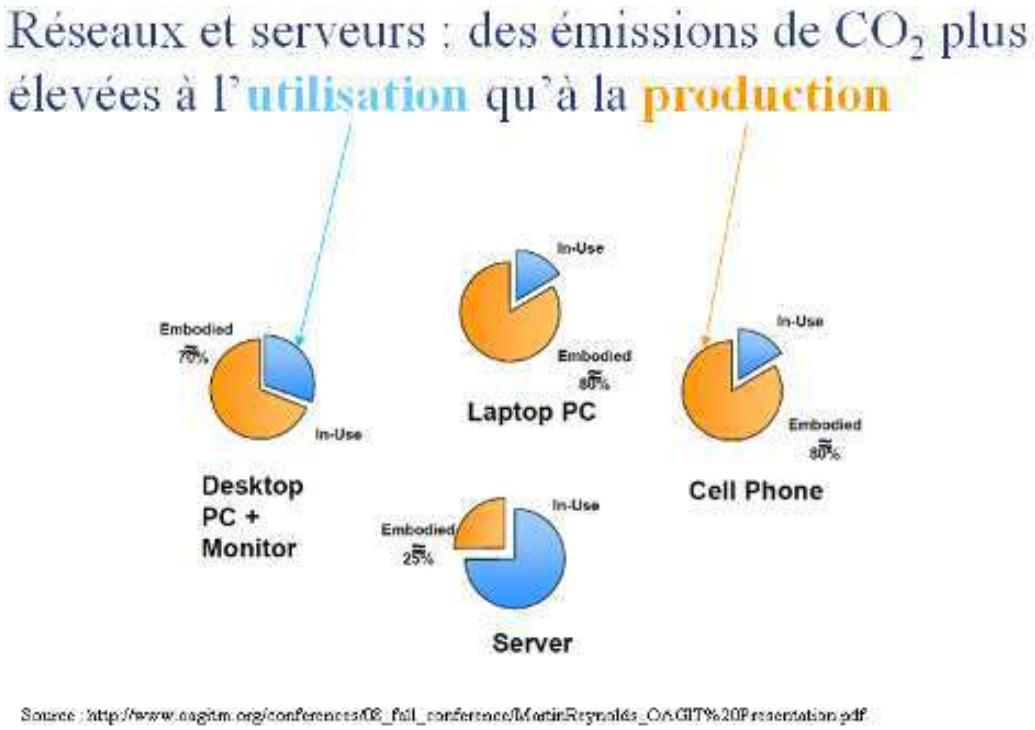


Figure 10 : Part de l'énergie utilisée à la production et à l'utilisation. Source : Gartner, Martin Reynolds, 2008[35].

Le rapport du CGEDD-CGTI estime que la fabrication représente plusieurs points de pourcentage et évalue la consommation électrique des TNIC à 13,5% de la consommation française, soit 5% des émissions de GES (Breuil & al., 2008 : 29). Compte tenu des énormes écarts en termes de taux

[35] http://www.oagitm.org/conferences/08_fall_conference/MartinReynolds_OAGIT%20Presentation.pdf

d'équipements entre pays en développement et pays développés, ce chiffre est cohérent avec les 2% des émissions de gaz à effet de serre annoncés par Gartner à l'échelle planétaire.

Le niveau de consommation d'énergie par les TNIC est donc relativement élevé. A ceci s'ajoutent les observations en dynamique. La demande énergétique des TNIC progresse de 10% par an dans un pays comme la France, et ne devrait pas faiblir dans l'immédiat (Breuil & al., 2008). La raison principale est liée à la technique de marketing qui vise, sur le marché, une demande/un type de consommateur qui exige de meilleures performances graphiques et de calcul (écrans plus grands, plus grande puissance de calcul, logiciels avec de multiples fonctionnalités, …), comme le montre la figure 11.

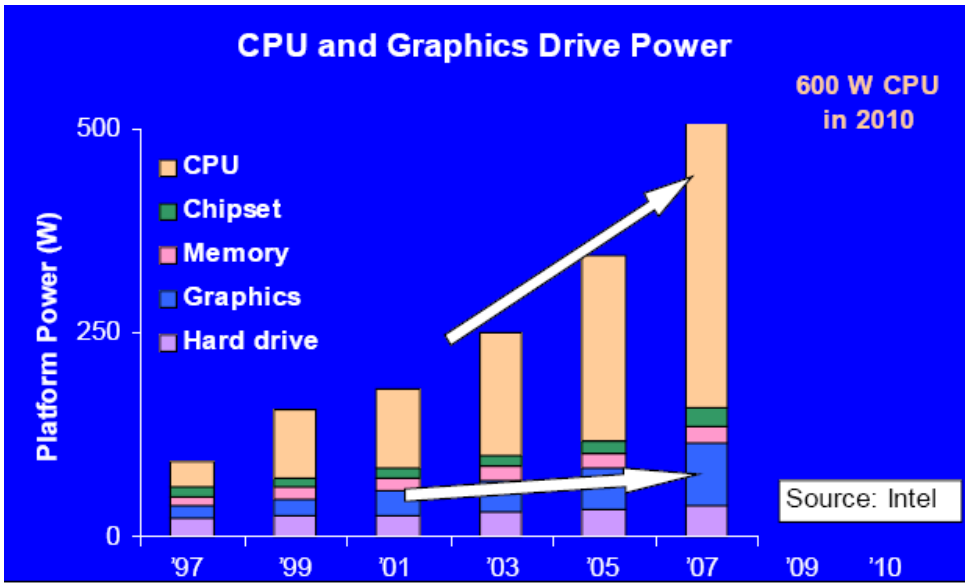


Figure 11 : évolution de la consommation des composants. Source : Agence Internationale de l'Energie[36].

	Empreinte Production $MtCO_2$/ an	Empreinte usage $MtCO_2$ (TWh)	Total $MtCO_2$
Postes de travail résidentiels	3,2	0,6 (7 TWh)	3,8
Postes de travail professionnels	3,2	0,92 (11 TWh)	4,12
Serveurs et centres de données	0,26	0,34 (4 TWh)	0,6
Téléviseurs et audiovisuel	6,75	1,38 (16,5 TWh)	8,13
Téléphones mobiles	0,74	négligeable	0
Reste des TIC		1,68 (20 TWh)	9,68
Total matériels	**22,15**	**4,92 (58,5 TWh)**	**27,08**
Activités du secteur TIC professionnel		3,1	3,1
Total résidentiel	9,95	1,99 (23,5 TWh)	11,94
Total professionnel	12,2	6,04	18,24
Total général	22,15	8,03	30,18

Empreinte CO2 des TIC en France. Source : rapport du CGEDD-CGTI (Breuil & al., 2008 : 28).

[36] Voir http://www.iea.org/work/2002/ictfeb02/novem.pdf

Par contre la consommation unitaire à performance égale est en baisse, notamment du fait des progrès réalisés sur les chargeurs et de la pénétration des ordinateurs portables, qui consomment moins que les fixes. Un tableau similaire peut être brossé en ce qui concerne le réseau : la demande de bande passante qui ne cesse de croître compense les gains réalisés en efficacité énergétique du réseau, en particulier le passage aux fibres optiques, les progrès sur l'efficacité énergétique des stations de base et centres de données (effet rebond). Toutes choses égales par ailleurs, ce qui est une hypothèse lourde d'implicites dans le monde contemporain, le réseau devrait voir sa consommation se stabiliser puis croître à nouveau dans une décennie environ (Souchon, 2007).

L'apparition des TNIC dans la vie quotidienne des Français s'est traduite par l'ajout d'une consommation de 635 kWh/ménage/an, soit près de 20% de la consommation totale de 2008. Cette consommation nouvelle a totalement annulé les gains énergétiques obtenus sur tous les autres équipements énergétiques domestiques : réfrigérateurs, lave-linge, lave-vaisselle et éclairage (Enertech, 2008 : 77). La consommation des TNIC représente aujourd'hui 30% de la consommation d'électricité spécifique[37] des ménages, contre 10% en 1990. A tel point que dans une maison passive, la consommation d'électricité spécifique représente 5 fois celle du chauffage (Enertech, 2008 : 78) !

Sans prétendre à l'exhaustivité, voici quelques faits surprenants pointés par l'étude REMODECE, qui vont à l'encontre des idées reçues :

- La consommation du poste « vidéo » a considérablement progressé : les téléviseurs principaux LCD et plasma consomment en moyenne respectivement 1,6 et 3,5 fois plus que les anciens téléviseurs à tube cathodique – et les appareils « à projection d'image » (vidéoprojecteurs et rétroprojecteurs) consomment encore plus que les téléviseurs plasma (Enertech, 2008 : 35) ! L'explication est simple : si conformément à l'idée reçue les écrans LCD consomment moins, c'est à dimension égale avec le cathodique. Or les ménages ont maintenant des écrans beaucoup plus grands et en plus grand nombre qu'autrefois. Cela est sans compter l'énergie nécessaire au traitement des LD en fin de vie, qui est importante puisqu'à l'heure actuelle on ne dispose guère d'autre moyen au coût raisonnable que l'incinération de l'écran.
- Les magnétoscopes consomment 70% en veille en moyenne (Enertech, 2008 : 32).
- Un amplificateur haut de gamme absorbait une puissance de 50 W en veille contre… 67,2 W en fonctionnement (Enertech, 2008 : 40).
- La palme revient à une console de jeu qui absorbe davantage en veille qu'en fonctionnement, et la WII consomme 8 fois moins que la PSP3 (voir schéma suivant) (Enertech, 2008 : 43).

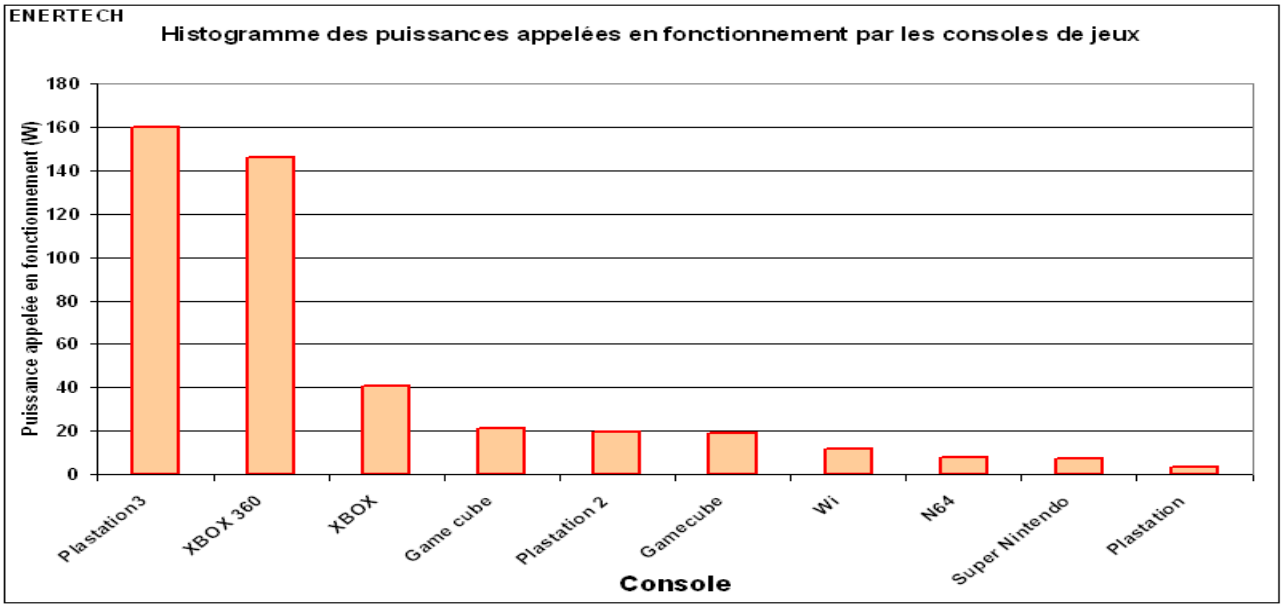


Figure 12 : Puissances appelées par les consoles de jeux. Source Enertech, 2008, p. 43.

[37] Ce terme désigne les usages de l'électricité qui ne sont pas substituables, par exemple cela exclut le chauffage qui peut être obtenu par d'autres moyens que l'électricité. Par contre l'ordinateur ne peut fonctionner qu'avec l'électricité.

Les consommations de veille sont très importantes et représentent dans le résidentiel entre 5 et 10 TWh (France) d'après Breuil & al. (2008), soit 2% de la consommation électrique : l'équivalent de ce que produit un réacteur nucléaire.

1.2.2.2. Matières

Malgré les imprécisions, l'estimation la plus fréquente en 2005 était de 8 kg de déchets TNIC par personne dans l'UE 25 soit 3,6 millions de tonnes. IBM parle de 1000 objets par personne dans les parties riches du monde (Hilty, 2005), cela conduirait à 10 kg de déchets par an et par personne. Le déchet final n'est de plus qu'une partie infime du flux total de déchets. Le produit final ne représente que 2% de la masse totale des déchets générés (Hilty & Ruddy, 2000). Une puce de 2 g implique le rejet de 2 kg de matériaux environ, soit un facteur 1000 (Kuehr & Williams, 2003).

Le taux de croissance de ces déchets ménagers est plus important que celui des autres déchets : de 3 à 5% par an (BIO IS, 2008 : 116). Les facteurs principaux de cette croissance sont la pénétration des produits dans les vies quotidiennes, le renouvellement et l'évolution technique qui déclasse les anciens produits (écrans plats, etc.), le passage au mobile (PC), la réduction de la durée de vie, et l'insertion des TNIC dans les produits les plus divers (voitures, vêtements, etc.) (BIO IS, 2008 : 115). La quantité de déchets pourrait être multipliée par un facteur 2,7 à 7 par rapport à l'an 2000 suivant les mesures prises en termes d'efficacité de la régulation environnementale (IPTS, 2004). En 2020, la contribution des déchets TNIC aux déchets municipaux solides non recyclés serait alors comprise entre 4 et 26% (IPTS, 2003).

En France, près de 1,5 million de tonnes de déchets électriques et électroniques ménagers a été mis sur le marché en 2008 (550 millions d'unités), soit près de 24 kg/hab. Ceci inclut les frigos, machines à laver, etc. Dans ce lot de déchets, les TNIC représentent un tiers, dont plus de la moitié est constitué par les écrans (30 000 tonnes). Le taux de récupération en France est estimé à 19%, soit environ 284000 tonnes. Comme le montre le tableau suivant, la France atteint donc avec 2 ans de retard l'objectif de 4 kg/hab./an fixé par la directive européenne, notamment en raison d'un retard de sa transposition dans le droit.

	Résultat Global		
	2006	2007	2008
Collectivités		0,98	2,63
Distributeurs		1,21	1,50
ESS		0,28	0,30
Autres		0,04	0,04
Total	**0,1**	**2,50**	**4,47**
Objectif au 31/12/2006	**4**	**4**	**4**

Figure 13 : Taux de collecte. Source : ADEME, Indicateurs de suivi de la filière DEEE, juin 2009 (document non publié).

Ces chiffres sont à comparer avec d'autres pays comme la Belgique voisine (7,2 kg/hab./an selon son éco-organisme unique Recupel), le Royaume Uni et l'Irlande qui sont à plus de 10 kg/hab./an, l'Allemagne à 8 kg/hab./an, les pays scandinaves à 15 kg/hab./an (Breuil & al., 2008 : 30). Les filières de collecte prévues par la directive DEEE sont en place en France mais 81% des DEEE ne sont toujours pas récupérés.

La part de matière recyclée est donc faible, ce qui, mis en regard avec une très forte croissance du marché, explique que le secteur tire beaucoup sur des matières premières vierges, et alimente la flambée des prix mondiale (Hocquard, 2005). Le secteur des TNIC est à l'origine de 30 % de la demande mondiale d'argent, 12 % de l'or, 30 % du cuivre, et jusqu'à 80 % du ruthenium ou de l'indium selon Umicore (Hagelüken, 2008), l'un des leaders mondiaux des matériaux. Il y a déjà eu une rupture d'approvisionnement en tantale entre 1999 et 2001, un métal dont les gisements sont principalement situés en République Démocratique du Congo (RDC) et Australie (BIO IS, 2008 : 123). Certaines filières, comme le coltane, ont été pointées du doigt comme alimentant les guerres en Afrique

(République Démocratique du Congo)[38].

1.2.2.3. Toxiques

Les TNIC utilisent des produits toxiques, incorporés (retardateurs de flamme bromés, phtalates, chrome hexavalent ou encore béryllium) (Kuehr & Williams, 2003 ; Flipo & al., 2007) ou lors de leur fabrication (solvants, acides, métaux lourds, COV notamment) (Greenpeace, 2007). Le tableau suivant montre que les quantités de substances dangereuses extraites des DEEE récupérés sont loin d'être négligeables.

18. Quantité de substances dangeureuses extraites (en tonnes)

Source : Données des Eos
Fréquence : annuelle

	2007	2008
Composants contenant du Mercure	0,18	28,39
Piles et accumulateurs	96,05	255,07
Cartes de circuits imprimés	2 486,15	5 733,68
Cartouches de toner	59,15	196,88
Matières plastiques contenant des retardateurs de flamme bromés	5 745,60	12 786,47
Déchets d'amiante *	0,00	0,00
Tubes cathodiques	15 352,48	32 998,55
Huiles contenant des CFC	136,00	195,78
R11	137,30	235,40
R12	59,91	117,51
Autres gaz à effet de serre *	0,00	84,80
Lampes à décharge	2 392,17	3 806,05
Ecrans à cristaux liquide	3,22	28,77
Câbles électriques extérieurs	843,08	2 885,91
Composants contenant des fibres réfractaires *	0,00	0,00
Composants contenant des substances radioactives *	0,00	0,00
Condensateurs contenants ou susceptibles de contenir des PCB	64,57	254,43

* Aucun tonnage déclaré en 2007 et 2008

en jaune : valeurs nécessitant des investigations complémentaires

Figure 14 : Quantités de substances toxiques extraites. Source : ADEME, Indicateurs de suivi de la filière DEEE, juin 2009 (document non publié).

Les effets de ces toxiques ne sont pas massifs : les morts ne s'empilent pas dans les rues. Les effets relèvent de ce qu'on appelle la problématique des « faibles doses ». L'exposition est faible mais chronique, les effets ne sont donc pas « aigus » comme ce serait le cas en cas d'ingestion massive de phtalates ou de béryllium. Les effets des faibles doses sont largement débattus mais des enjeux de première ampleur tels que la progression de la stérilité humaine ou du nombre de cancers (Belpomme, 2004) ne peuvent pas être écartés, le débat n'étant pas tranché sur le plan scientifique.

[38] Voir http://www.humanrights-geneva.info/La-guerre-du-coltane-fait-rage-au,3731.

1.2.2. Cas du téléphone mobile

1.2.2.1. Energie

Au niveau de l'Europe des 27, les 819 millions de téléphones portables en activité en 2007 ont consommé 2,7 TWh (BIO IS, 2008 : 80). Ce chiffre est à cumuler avec les 13 TWh de l'infrastructure évoqués plus haut, ce qui porte la consommation à 0,6% de la consommation électrique totale de l'UE27.

Ici aussi, la tendance est à la hausse, tirée notamment par la réduction de la durée de vie, l'accroissement des fonctionnalités et le multi-équipement, dans les pays déjà bien équipés. A nouveau, ces tendances sont partiellement contrebalancées par l'efficacité énergétique, notamment dans la phase de charge. Indépendamment du souci écologique, la miniaturisation et le nomadisme incitent à une bonne efficacité énergétique.

Ces gains devraient ralentir la hausse mais pas l'endiguer : une entreprise Télécom a vu le coût énergétique par unité d'information réduite de 39% mais la quantité d'information transmise a augmenté de 50% (GeSI, 2008 : 25). Et ceci devrait continuer. Le rapport BIO IS table sur une hausse de 25 à 80% de la consommation électrique en usage.

	Empreinte Production (ramenée à l'année) $MtCO^2$	Empreinte usage $MtCO^2$ (TWh)	Total $MtCO^2$
Téléphones mobiles	0,74	négligeable	0

Source : Rapport du CGEDD-CGTI (Breuil & al., 2008 : 26)

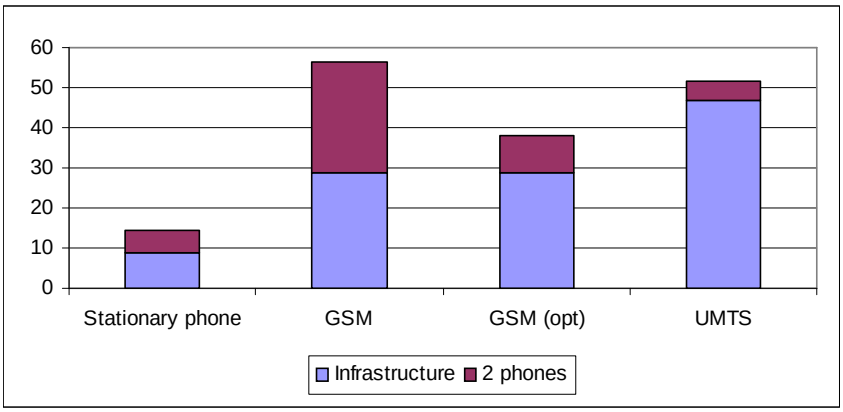


Figure 15 : Specific electricity demand for information transmission of different technologies, in kWh/Gbit (Faist et al., 2003)

Les infrastructures UMTS consomment davantage par Gbit que le GSM, bien que les terminaux UMTS consomment moins (Faist & al. ; Souchon & al., 2007).

Les diverses sources convergent pour situer l'impact des téléphones portables en gaz à effet de serre à 21 kg de CO_2 (Breuil & al., 2008 : 25), la durée de vie ayant un impact déterminant : entre 13 à 25 kg pour une durée de vie de 1 à 2 ans (Enertech, 2008).

1.2.2.2. Déchets

Côté déchets, le descriptif est vite fait. Bouygues indique que le taux de récupération ne dépasse pas 5% même lorsque l'opérateur procure un avantage financier de 10 euros en cas de retour des anciens portables (Breuil & al., 2008 : 30). Les téléphones usagés sont peu attrayants sur le plan économique dans les pays riches, et dangereux. Sur 25 millions de nouveaux terminaux ainsi mis sur le marché français chaque année, moins d'un million serait récupéré.

Là encore le nationalisme méthodologique est impossible. On ne peut ignorer que les téléphones portables passent les frontières en grandes quantités, à l'état neuf ou usagé. Et si la fabrication est hautement standardisée, les infrastructures et conditions économiques de fin de vie ne le sont pas du tout. En bref, le milliard de téléphones portables vendu dans le monde chaque année est d'autant plus réparé que le pays est pauvre, mais d'autant moins bien traité en fin de vie car la pauvreté éloigne des capacités de traitement et de confinement adéquates (Flipo & al., 2007). D'où aussi des flux de produits usagés des pays riches vers les pays pauvres, sans qu'on puisse réellement savoir distinguer les produits de seconde main des simples déchets. Diverses études attestent toutefois d'une pollution importante dans les pays du Sud, le cas le plus médiatisé étant celui de la province chinoise de Guiyu[39].

1.2.2.3. Empreinte écologique

Nokia a apporté sa contribution à une étude universitaire (Frey, 2002) incluant, entre autres, l'analyse des impacts d'un téléphone portable par l'intermédiaire de l'empreinte écologique. Une synthèse des résultats obtenus peut être consultée dans les rapports Nokia (Singhal, 2003, 2004, 2005).

Pour un téléphone portable seul - les chargeurs, batterie, accessoires, réseau sont hors périmètre - de 90 grammes et utilisé pendant 2,5 années, et dont les impacts sont pris en compte sur l'ensemble du cycle de vie, l'empreinte écologique obtenue oscille entre 104 et 115 m^2 par téléphone et par année, selon les scénarios, soit 7 000 à 8 000 fois plus que la taille du téléphone lui-même. Rapportée à une capacité biologique moyenne disponible d'environ 1,89 ha par habitant (valeur disponible au moment de l'étude), l'empreinte écologique du téléphone représenterait entre 0,55 et 0,6% de cette capacité moyenne par habitant.

1.2.2.4. Sac à dos écologique et intensité matérielle par unité de service

Nokia a également tenté d'expérimenter la méthode de l'intensité matérielle par unité de service, mais les données disponibles ne couvrant que 20 % des matériaux utilisés dans le produit, l'exercice n'a pu être mené à son terme (Singhal, 2003, 2004, 2005). Mentionner cet échec est intéressant car cela témoigne de la grande difficulté et de la grande incertitude qui existe sur les données de cycle de vie.

1.2.2.5. Analyses de cycle de vie (ACV)

Nous disposons de deux ACV : Nokia, dans le cadre d'une phase pilote de l'*Integrated Product Policy*

[39] Voir http://www.greenpeace.org/raw/content/france/assets/flashes/recyclage-chine-toxique.swf

(Singhal, 2003, 2004, 2005) et ADEME (2008). Les résultats obtenus sur les quatre indicateurs communs aux deux études convergent : sur les quatre étapes du cycle (Fabrication, Transport, Utilisation, Rebut), c'est la fabrication qui domine très largement dans sa contribution à l'ensemble des impacts environnementaux. La convergence des valeurs absolues obtenues pour deux scénarios différents est étonnante, il conviendrait peut-être de vérifier si les deux études ne comportent pas les mêmes biais ou ne se basent pas sur les mêmes sources.

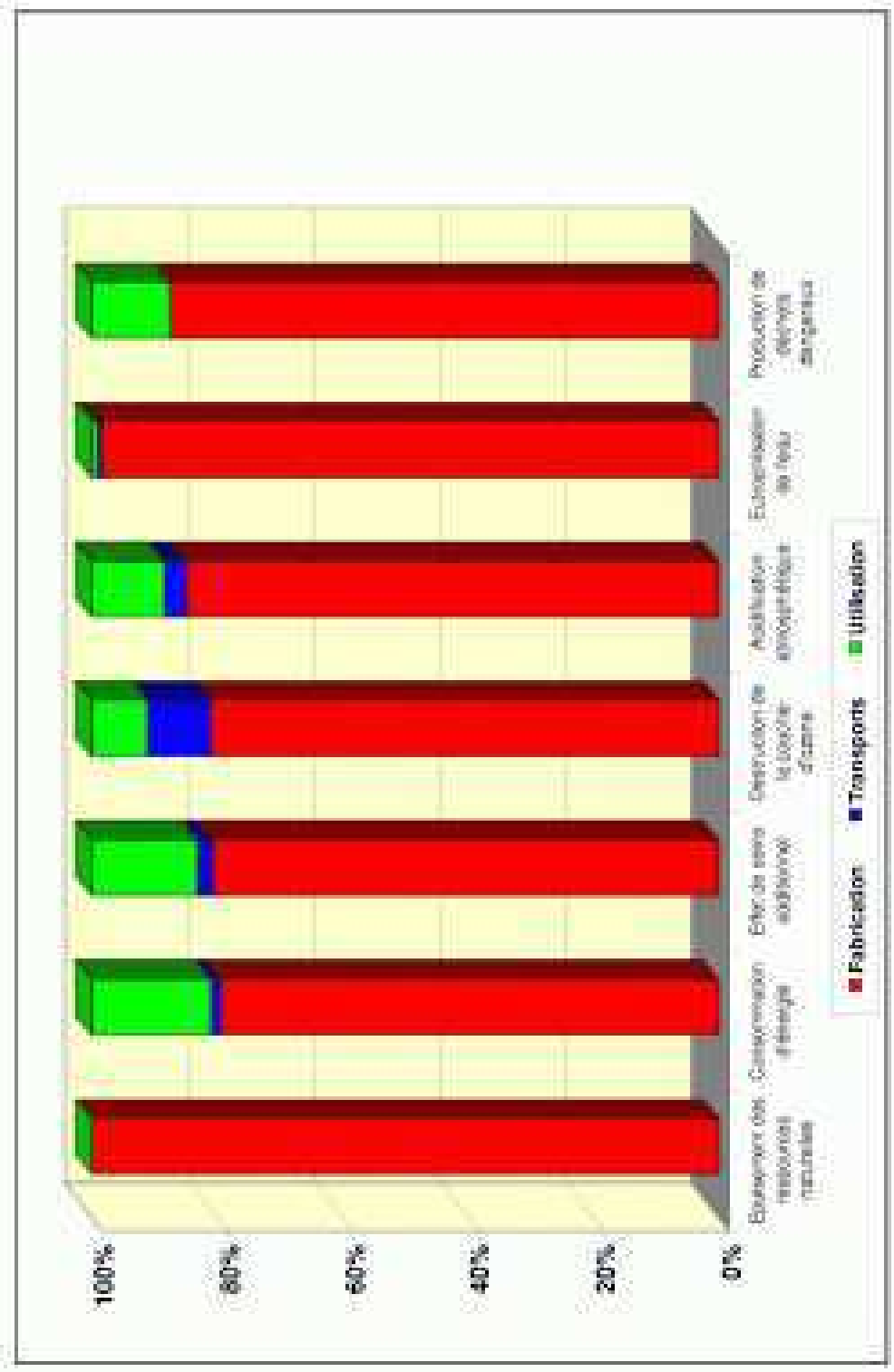


Figure 16 : Etude ADEME : Répartition des impacts par étape du cycle de vie

Une différence toutefois : la phase d'utilisation est systématiquement plus importante dans le scénario Nokia que dans le scénario de l'ADEME. Ces différences peuvent venir des divergences en termes

d'unité fonctionnelle, soit en termes d'usage - Nokia retient deux options d'usage qui ne sont pas décrites en détail ce qui empêche la comparaison -, soit en termes de service, la nature des fonctionnalités proposées sur le téléphone 3G de Nokia induisant des consommations d'énergie plus conséquentes.

Seule l'étude ADEME permet d'évaluer la contribution des composants – les circuits imprimés, l'écran et la batterie pour la fabrication selon les indicateurs.

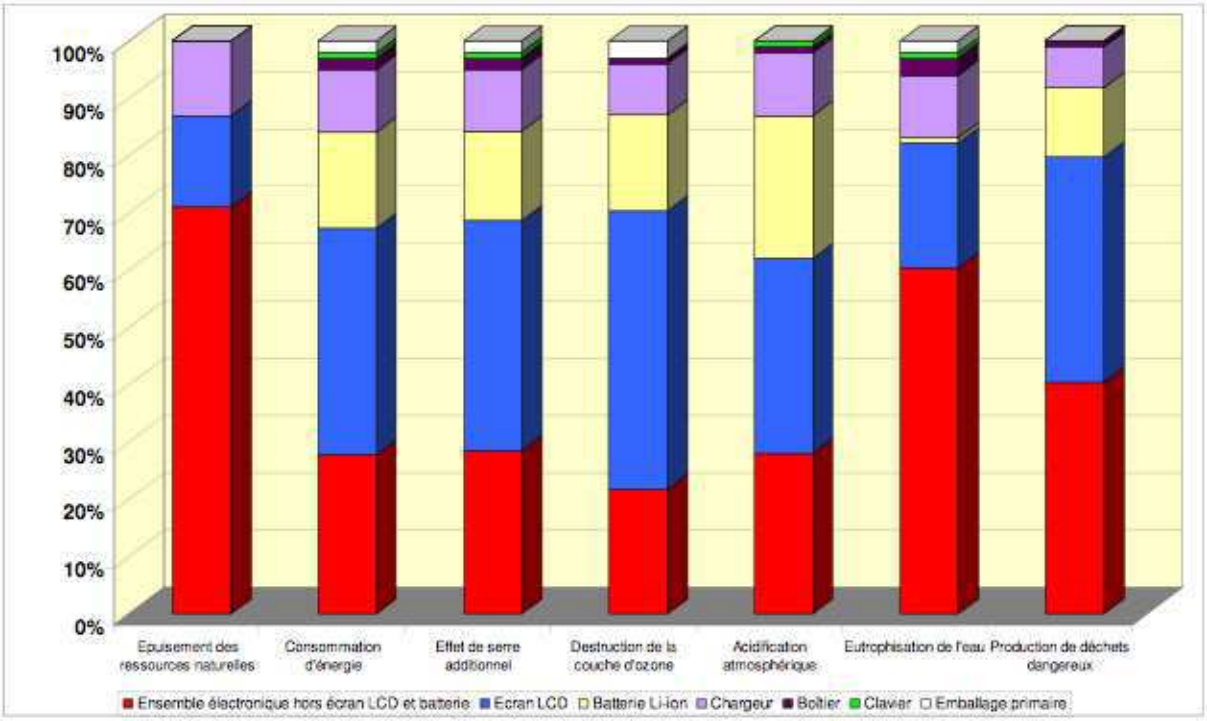


Figure 17 : Etude ADEME : Comparaison des impacts relatifs de la fabrication des principaux sous-ensembles du téléphone portable

Aucune des deux études ne propose de pondération des résultats. En revanche, à des fins de communication, l'ADEME a choisi de « normaliser » les résultats, c'est-à-dire de comparer, pour chaque type d'impact, le résultat obtenu soit à des actes de la vie courante, soit à des valeurs moyennes. Le scénario de référence est décrit en Annexe 3. Le résultat, consultable sur le site de l'ADEME[40], est en Annexe 4.

Enfin l'étude ADEME propose une analyse de sensibilité grâce à l'évaluation de différents scénarios alternatifs jouant sur différentes caractéristiques intrinsèques – taille de l'écran, présence de fonctions avancées, téléphone à clapet -, d'usage – durée des appels, chargeur dynamo, durée de vie réduite à un an – ou de fin de vie du téléphone – recyclage ou incinération. Cette étude montre que la durée de vie a une forte influence sur les impacts, alors que la taille et le nombre (sur un téléphone à clapet) d'écrans LCD ont une influence moyenne. La durée des appels a peu de conséquences – ce qui ne veut pas dire absence d'impacts, comme nous allons le voir plus bas. La fin de vie est un poste important. Le détail figure en Annexe 4.

Qu'en est-il des travaux étudiant le système dans son ensemble, téléphone et infrastructure ? Ils sont relativement rares et l'une des études les plus citées dans ce domaine est celle réalisée par Ericsson[41] en 2004 sur un réseau 3G de téléphones mobiles. Le périmètre général de l'étude est défini de la façon suivante :

- Unité fonctionnelle : fonctionnement du réseau sur une durée d'un an pour 1,5 million

[40] Voir http://www.ademe.fr/internet/telephone-portable/Site-web/index.html

[41] Ericsson, *Von GSM zu UMTS. Informationen über neue Mobilfunktechniken*, 2001/2. Voir http://www.ericsson.com/de/broschueren/von_gsm_zu_umts.pdf

d'utilisateurs

- Périmètre du système : les réseaux et stations radio, le cœur de réseau (switch, routeurs, serveurs), le câblage, les antennes, l'hébergement, la climatisation.
    - Remarque : Le réseau étudié n'était pas commercialement déployé au moment de l'étude, il s'agit donc d'extrapolations et d'hypothèses et non de mesures réelles
- Impacts pris en compte : les résultats présentés ne considèrent que les émissions de gaz à effet de serre

L'étude conclut à une contribution supérieure des réseaux par rapport aux terminaux. C'est une conclusion majeure puisque les études sur les terminaux estiment au contraire que le poids des appels est négligeable. Au total ce sont 78 % des émissions qui sont attribuables à l'opérateur lui-même, la fabrication des équipements ne représente plus que 22% du total.

L'étude Ericsson ne cherche pas à quantifier le poids d'un appel mais au vu des chiffres présentés le résultat serait sans nul doute contraire à ce que dit l'étude Ademe, puisque l'infrastructure sert encore largement aujourd'hui à faire transiter les appels (voix ou messages).

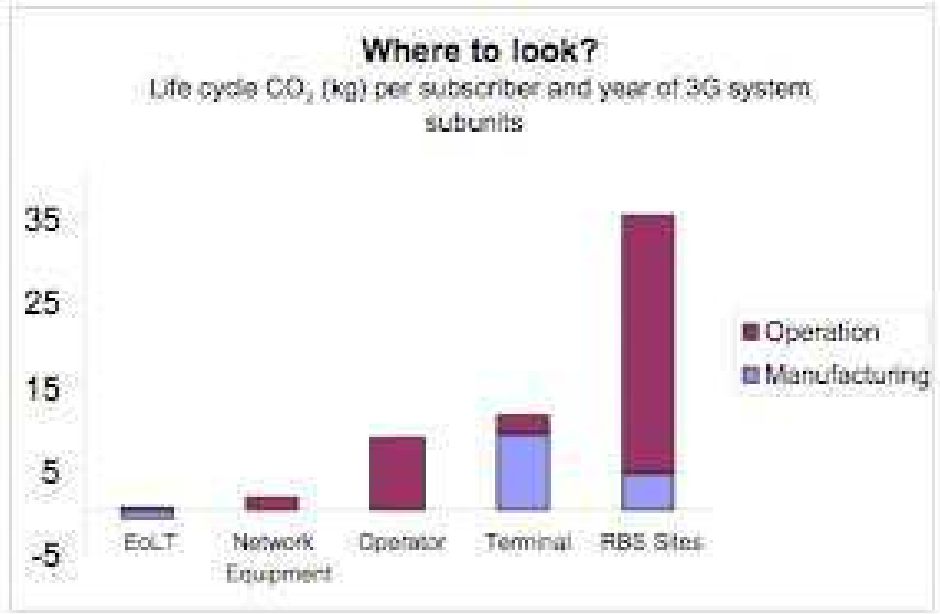


Figure 18 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par sous-système. Source : Ericsson.

1.2.3. Cas de l'ordinateur

1.2.3.1. La consommation d'énergie

Au niveau mondial, les ordinateurs fixes et portables représentent 0,2 $GtCO_2$eq., selon l'étude SMART2020 qui ne précise pas les étapes du cycle de vie qui ont été pris en compte pour atteindre ce chiffre. Avec la croissance prévue par les constructeurs (de 592 millions à 4067 millions de PC), les émissions atteindraient 1,5 $GtCO_2$eq. en 2020 si elles n'étaient en partie compensées par l'accroissement de la part de marché des portables et des écrans LCD, qui consomment moins en usage – d'où seulement 0,6 $GtCO_2$eq. en 2020 (GeSI, 2008). D'autres études confirment les gains en efficacité énergétique : mémoire flash, processeurs multicœurs, éclairage LED, meilleure régulation de l'énergie, passage à des appareils portables. Le montant total des gains réalisés divergent toutefois très fortement puisque le rapport BIO IS parle d'un rapport 2 et le rapport CGEDD-CGTI d'un rapport 8 (BIO IS, 2008 : 42, 44 ; Breuil & al., 2008 : 13). Ces divergences tiennent probablement à des hypothèses différentes sur les usages, notamment taille, nombre d'appareils, etc.

En Europe en 2005 146 millions de PC étaient en fonctionnement, dont 61 millions de portables, ce qui occasionnait une consommation de 42 TWh / an – soit 1,6% de la consommation totale UE27.

Cette consommation se répartissait entre la maison et le bureau à 30/70 pour les ordinateurs fixes et 60/40 pour les portables.

	2005 Estimations EU25			2010			2020		
	Stock (Mio)	Unitaire Kwh /an	Total Twh/an	Stock (Mio)	Unitaire Kwh /an	Total Twh/an	Stock (Mio)	Unitaire Kwh /an	Total Twh/an
PC fixe	146	157	23	180	158	28	215	123	26
Portable	61	83	5	154	88	14	253	75	19
CRT	81	128	10	7	127	1	0	0	0
LCD	68	59	4	214	59	13	276	49	14
Total			42			55			

Scénario « au fil de l'eau ». Source: BIO IS, 2008 : 42.

Au niveau français, le parc est d'environ 20 millions d'unités en résidentiel, avec une base de renouvellement de 5 ans, et 40 millions en tout. En 2007, les Français ont acheté 9,3 millions d'unités soit + 11,7% par rapport à l'année précédente et +30% pour les portables. D'après l'étude REMODECE (Enertech, 2008), un poste informatique consomme 396 kWh / an d'où 18 TWh de consommation totale, soit 3,3% de la consommation électrique nationale[42] – la production de deux réacteurs nucléaires ! Le faible chiffre de l'UE27 vient probablement du faible équipement des « nouveaux entrants » dans l'UE (Pologne, Roumanie etc.). Le chiffre français indique clairement la tendance à l'œuvre dans ces pays, qui sont dans un processus de « rattrapage ».

Le multi-équipement gagne peu à peu là aussi. En 2008, 62% des ménages français étaient équipés d'un micro-ordinateur.

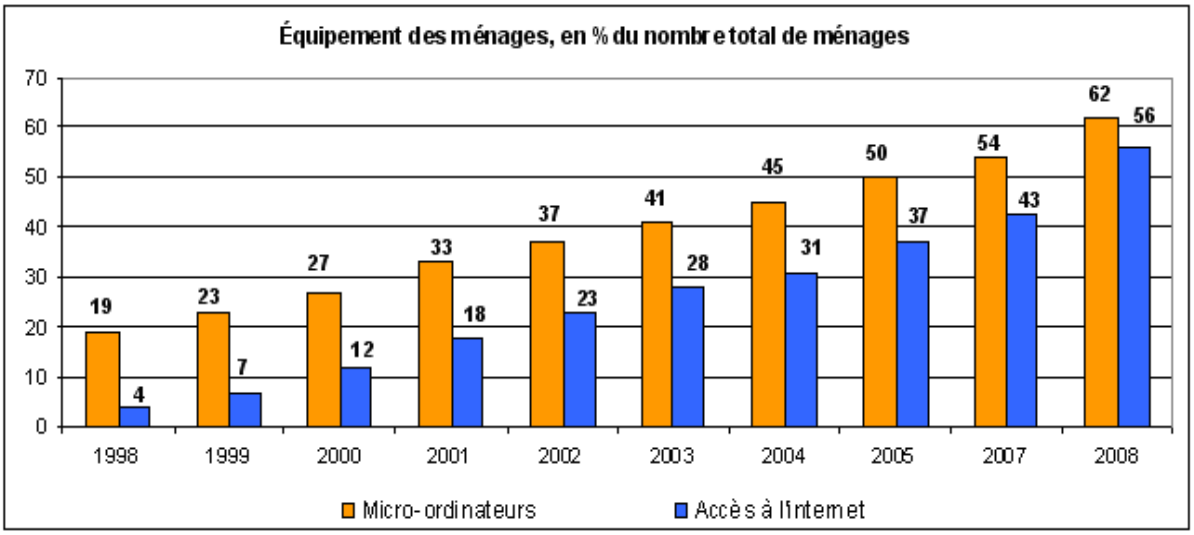


Figure 19 : Tableau de bord des TIC et du commerce électronique. Source : Dayan & Heitzmann, 2008[43].

[42] Voir http://www.edf.com/html/panorama/production/nucleaire/france.html.
[43] Voir http://www.industrie.gouv.fr/sessi/tableau_bord/tic/tic.html.

Les ménages équipés possédaient un ordinateur dans 85% des cas, 2 dans 22% des cas, 3 dans 6% des cas (Enertech, 2008). La tendance est à la croissance du nombre de machines, stratifiée par le revenu. Une unité consomme en moyenne 219 kWh/an, d'où compte-tenu du taux d'équipement 309 kWh/logement. Sans surprise, les écrans ont vu leur taille moyenne fortement augmenter – or la consommation d'un écran croit au carré de sa diagonale ! -, l'entrée de gamme LCD est maintenant de 19 pouces. Les LCD consomment trois fois moins, en usage – à condition que la diagonale soit égale. La durée moyenne de fonctionnement des écrans est de 4h15, 5h pour les ordinateurs principaux. Ils consomment moins de 2w en moyenne en veille. La puissance appelée a augmenté de 74% en 4 ans. Les unités centrales consomment 74% de l'énergie totale. Un ordinateur fonctionne 6 h 30 par jour, 7 h 32 pour les UC principales. Au-delà de 13 h./j. elles ne sont plus arrêtées.

Pourquoi les PC restent-ils si longtemps en fonctionnement ? L'étude REMODECE (Enertech, 2008) ne comporte pas de volet relatif aux motivations, elle a eu recours à un questionnaire assez grossier – ainsi 51% des personnes répondent qu'elles laissent la machine tourner « pour ne pas avoir à l'arrêter », 46% « parce que l'UC travaille ». Le « téléchargement illégal » est accusé par cette étude (p. 55) mais sans preuves, tout comme « le gaspillage », qui n'est pas défini – gaspillage pour qui ? Pour quoi ? Il est souligné que les systèmes de veille représentent 12% des consommations.

Quant aux ordinateurs portables, ils consomment en moyenne 35 kWh/an – soit environ 6 fois moins que les postes fixes. Les consommations en mode veille sont également plus faibles, 1,8 W contre 4 W. Les durées moyennes de fonctionnement sont elles aussi réduites, le portable se mettant plus rapidement en veille : 2h32 (marche) 12h09 (veille) et 9h19 (arrêt).

La part de consommation énergétique qui revient au réseau et celle qui revient à l'ordinateur est l'objet de discussions entre experts. Les hypothèses d'usage varient considérablement, de 28 minutes à plusieurs heures. La consommation des terminaux relativement à l'infrastructure est estimée entre 5 et 34% (Türk, 2001), 40% (Barthel, 2001), 75% (Roth et al., 2002, 2005 ; Cremer 2003) selon les cas. Les différences tiennent essentiellement à la définition des périmètres et aux données disponibles (Souchon Foll, 2008). Un auteur peut choisir de classer les « box » dans « le réseau » alors qu'un autre peut les mettre dans la catégorie des terminaux du fait qu'elles se trouvent chez l'usager et non en dehors, par exemple.

A ces consommations directes viennent s'ajouter les consommations liées à la fabrication et aux autres étapes du cycle de vie. On se souvient que le rapport du CGEDD-CGTI estimait que l'empreinte carbone de la production des matériels était supérieure à celle occasionnée lors de l'usage. Il n'existe pourtant pas beaucoup de données fiables à ce sujet – ni dans un sens, ni dans un autre. En outre, le rapport du CGEDD-CGTI donne des chiffres en termes de gaz à effet de serre et non d'énergie (Breuil & al., 2008).

1.2.3.2. Analyses de cycle de vie

Les études proposant une analyse de cycle de vie détaillée des ordinateurs sont très rares, et ce pour les mêmes raisons que celles décrites dans la partie consacrée aux téléphones mobiles – complexité du produit, obsolescence rapide, confidentialité et manque de données. Elles se focalisent souvent sur la consommation énergétique ou les gaz à effet de serre.

L'étude accessible librement la plus complète date de 1998 (Atlantic Consulting & IPU, 1998). A cette époque, la fabrication des équipements n'était pas encore couramment réalisée en Asie. La connexion à Internet se faisait par la ligne téléphonique à des vitesses de connexion inférieures à 100 kbits/s, les sauvegardes courantes s'effectuaient sur disquette, les écrans plats n'étaient pas encore connus du grand public, l'appareil photo numérique et les fichiers audio au format mp3 n'existaient pas. Cette étude se base donc sur une configuration qui n'a plus beaucoup de rapport avec la situation actuelle, nous avons donc choisi de ne pas exploiter ses résultats. Le problème est que nous n'avons eu accès qu'aux synthèses des autres études, et non à leur contenu détaillé.

L'analyse qui offre les résultats les plus récents et les plus détaillés s'intéresse à un ordinateur de bureau, fabriqué et utilisé en Chine (Huabo & al., 2009). Cette analyse s'appuie sur une méthode de pondération, celle des « Eco-Indicateurs-99 » et regroupe les impacts sous trois catégories : impacts sur la santé humaine, sur l'écosystème et sur les ressources.

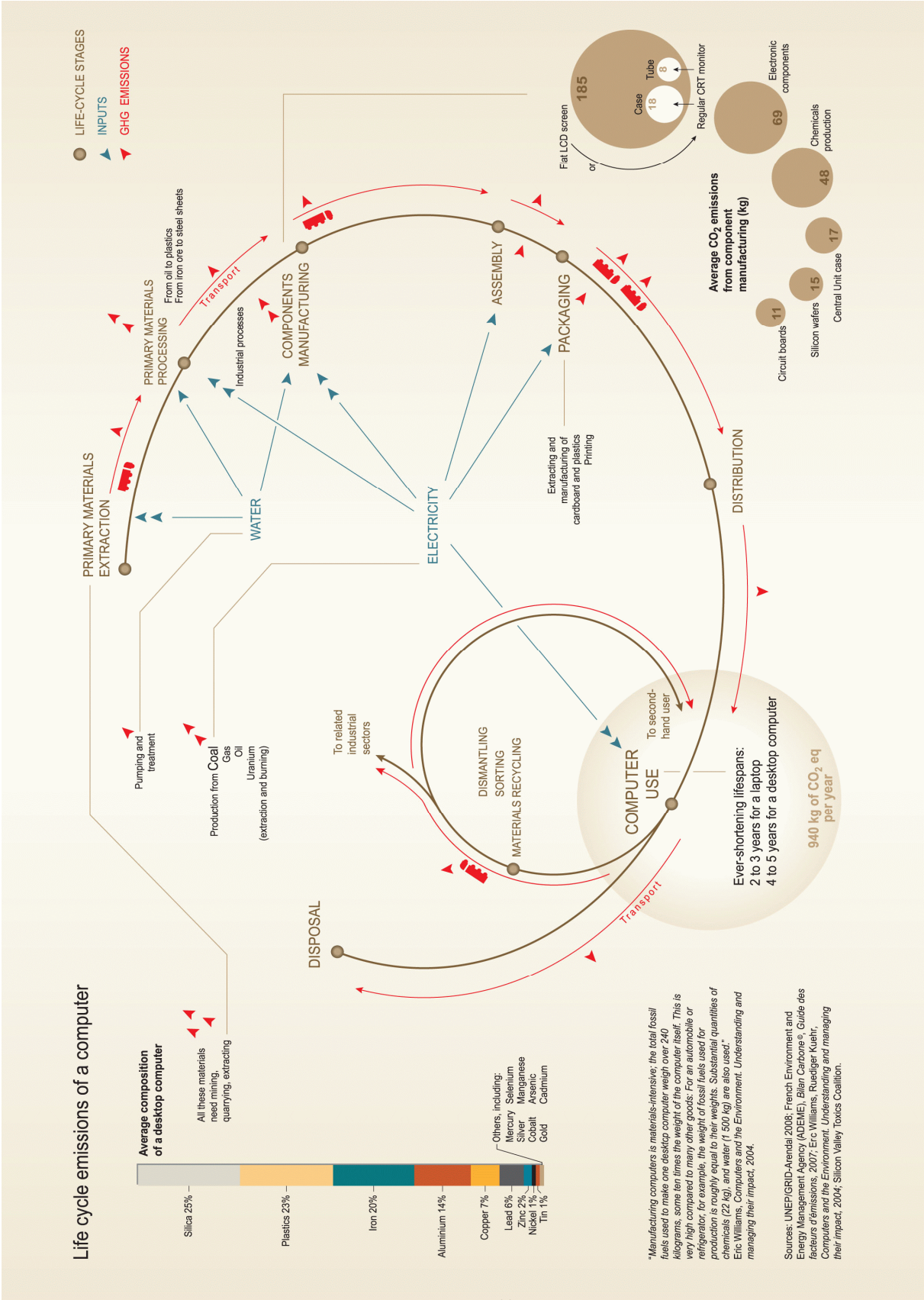


Figure 20 : Cycle de vie d'un ordinateur (Source UNEP[44])

[44] Voir http://maps.grida.no/go/graphic/life-cycle-emissions-of-a-computer

L'analyse de cycle de vie du système – une unité centrale (Pentium4), un écran (Mi CRT/mi LCD), un clavier, une souris - basée sur une durée de vie de 6 années et un recyclage du produit, mène à la répartition suivante des impacts entre les différentes étapes du cycle de vie :

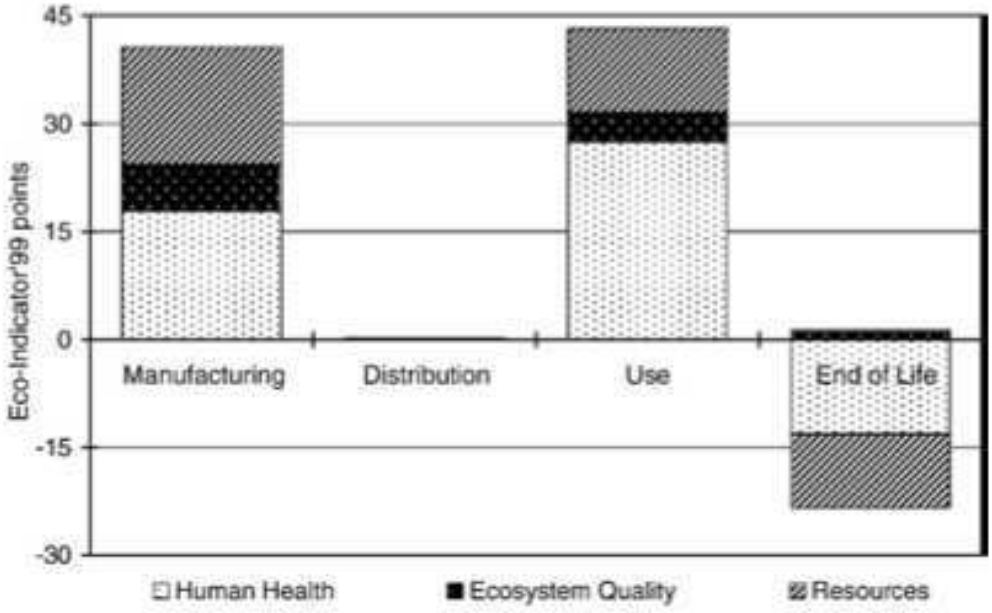


Figure 21 : Répartition des impacts environnementaux d'un ordinateur de bureau sur les différentes étapes de son cycle de vie (source : Huabo & al, 2009).

Alors que le contexte chinois a la spécificité d'un fort recours au charbon pour la production d'énergie, les deux étapes du cycle de vie qui se révèlent fortement impactantes sont les mêmes que pour le téléphone (si l'on inclut le réseau) : la fabrication et l'utilisation. La distribution provoque des impacts beaucoup plus faibles. Les impacts de l'utilisation, très majoritairement liés à la santé humaine, dépassent légèrement ceux de la fabrication, s'équilibrant quant à eux entre les impacts sur les ressources et ceux sur la santé humaine. Chacune de ces deux étapes du cycle de vie agit également sur la qualité de l'écosystème mais dans des proportions plus réduites. L'étude présente l'intérêt de procéder à l'analyse du cycle de vie avec une seconde méthode, n'incluant pas de pondération - la méthode CML – qui semble aboutir à des résultats similaires en termes de répartition des impacts.

Une seconde étude a été conduite dans le cadre du projet EPIC-ICT[45], initié et financé en partie par la Commission Européenne, démarré en novembre 2004, qui avait pour objectif de développer une méthode et un cadre permettant la définition d'indicateurs de performance environnementale pour les produits issus des TNIC. Une des phases finale du projet EPIC-ICT consistait à démontrer la pertinence de la méthode à travers son application à différents types d'équipements visés par le projet. Le choix s'est porté sur cinq équipements, dont les suivants :

- Ordinateur PC de bureau avec écran cathodique (CRT)
- Ordinateur portable
- Ordinateur PC de bureau avec écran à cristaux liquides (LCD)

[45] Voir http://www.epic-ict.org

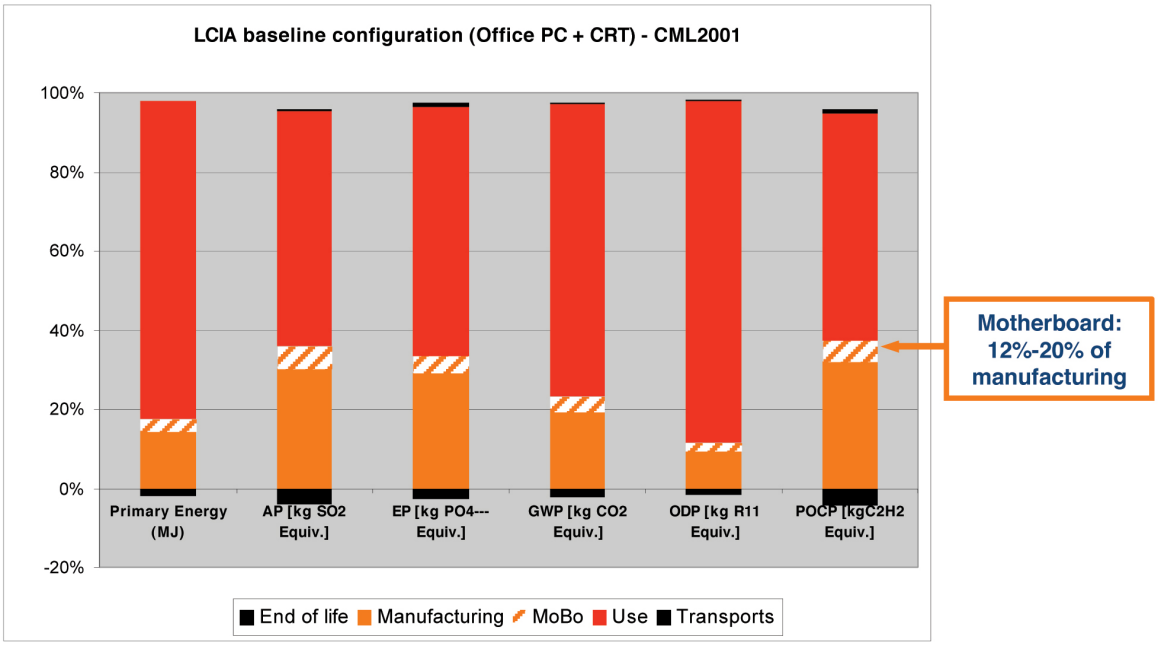


Figure 22 : Résultats pour la configuration PC & Ecran cathodique (étude EPIC)

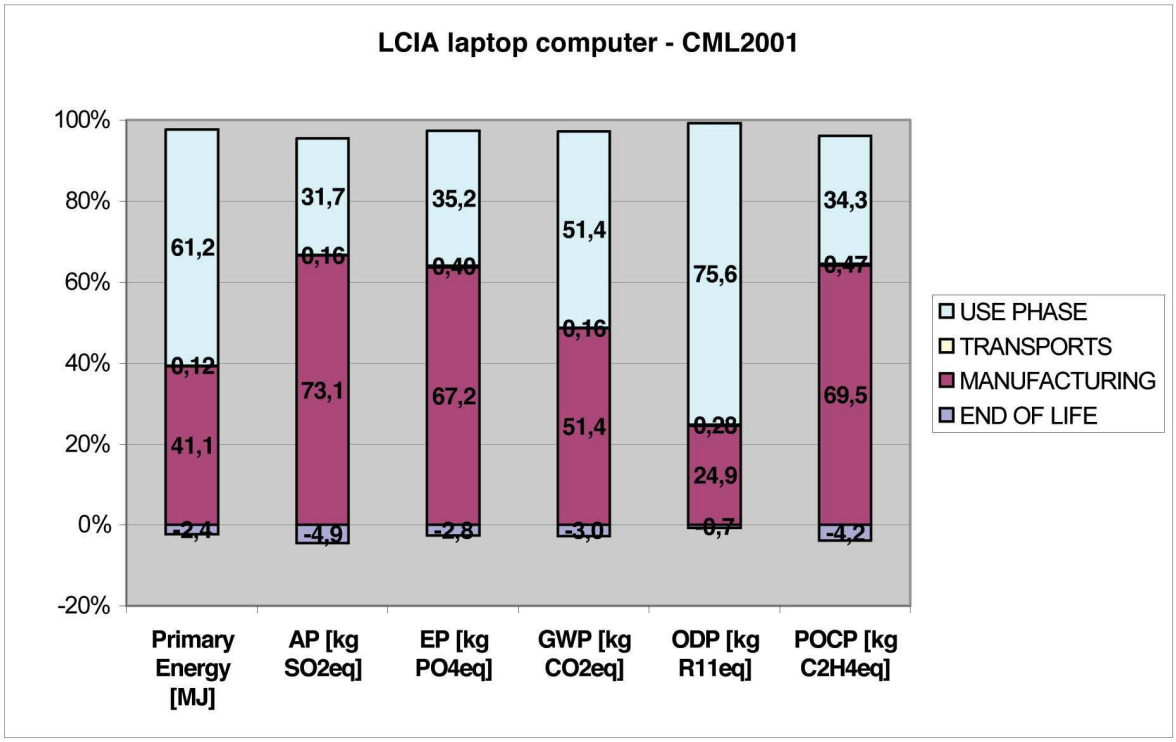


Figure 23 : Résultats pour un ordinateur portable (étude EPIC)

Les résultats détaillés pour ces différents équipements ont été publiés en 2006 sur la base d'équipements datant d'avant cette année[46]. Ils ne doivent pas être considérés comme des résultats d'ACV exhaustive mais peuvent permettre d'identifier certaines tendances. Les résultats obtenus pour le PC de bureau avec écran cathodique montrent que les impacts environnementaux sur toute la

[46] EPIC-ICT, Deliverable 6, Technical report samples and case studies, Demonstration of applicability of the EPIC-ICT Method

durée du cycle de vie sont dominés par ceux engendrés en phase d'utilisation[47]. Ils confirment ainsi ceux de l'étude chinoise analysée précédemment. La même observation peut être faite quel que soit le type d'écran utilisé (LCD ou CRT).

L'analyse des impacts environnementaux d'un ordinateur portable propose des résultats sensiblement différents de ceux obtenus pour les ordinateurs de bureau. La fabrication est ici l'étape du cycle de vie la plus contributrice pour 3 des 6 catégories d'impacts étudiées, le potentiel d'acidification (AP), le potentiel d'eutrophisation (EP), et le potentiel de création d'ozone photochimique (POCP). Par ailleurs, utilisation et fabrication semblent contribuer de façon équivalente en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

L'étude EPIC propose différentes pistes d'analyse intéressantes mais elle ne permet pas de comparer ordinateurs de bureau et portables.

Une thèse de l'école polytechnique fédérale de Lausanne (Loerincik, 2006) propose quelques résultats permettant une analyse comparative des impacts environnementaux de ces différents types d'équipements :

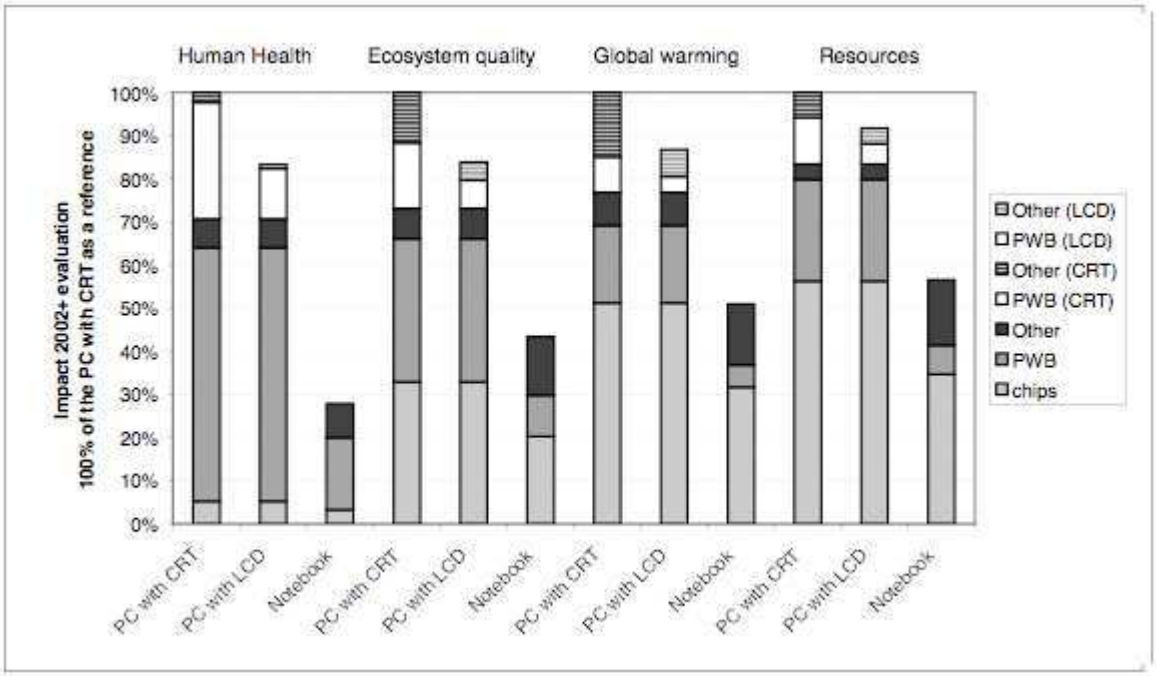


Figure 24 : Évaluation des impacts environnementaux d'un ordinateur avec écran cathodique, avec LCD et d'un ordinateur portable s'appuyant sur Impact 2002+ (Source : Loerincik, 2006)

A nouveau l'ordinateur avec écran CRT est l'équipement dont les impacts seraient les plus importants, et l'ordinateur portable celui pour lesquels les impacts semblent les plus limités. On constate également que pour les ordinateurs de bureau, plus 70% de chaque catégorie d'impacts sont imputables à l'unité centrale de l'ordinateur.

Une étude coréenne (Choi, 2006) s'intéresse à la fin de vie et plus précisément au recyclage des ordinateurs.

[47] *Ibid*.

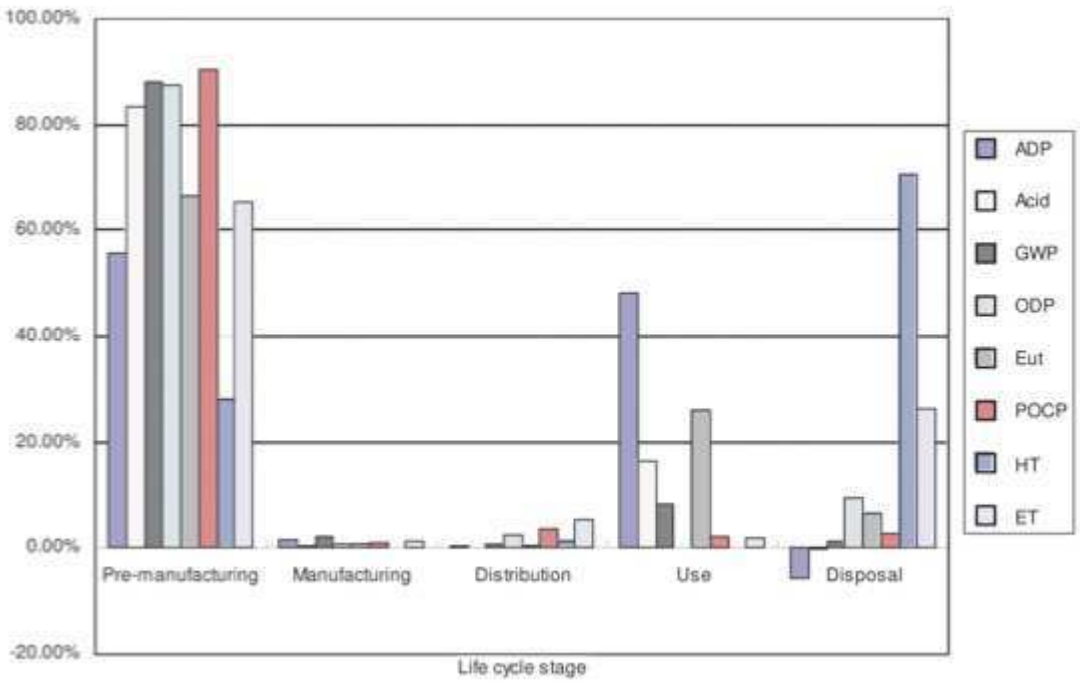


Figure 25 : Impacts environnementaux des différentes étapes du cycle de vie d'un ordinateur (source : Choi, 2006)

L'étude démontre qu'un recyclage de 100% des ordinateurs avec les techniques actuelles de recyclage présente bien un intérêt environnemental mais ne permet pas, dans l'absolu, de « neutraliser » et d'équilibrer les impacts liés aux étapes antérieures du cycle de vie. Autrement dit on ne ferme pas totalement les cycles. L'analyse du cycle de vie démontre en effet que l'augmentation de la prise en charge du recyclage aura également pour effet l'augmentation des impacts sur la destruction de la couche d'ozone et en matière d'éco-toxicité. Quand on descend au niveau des sous-systèmes, l'étude chinoise montre que l'unité centrale domine très nettement le bilan. Elle met également en évidence l'impact environnemental moindre des écrans LCD par rapport aux écrans CRT pour cette même étape de fabrication.

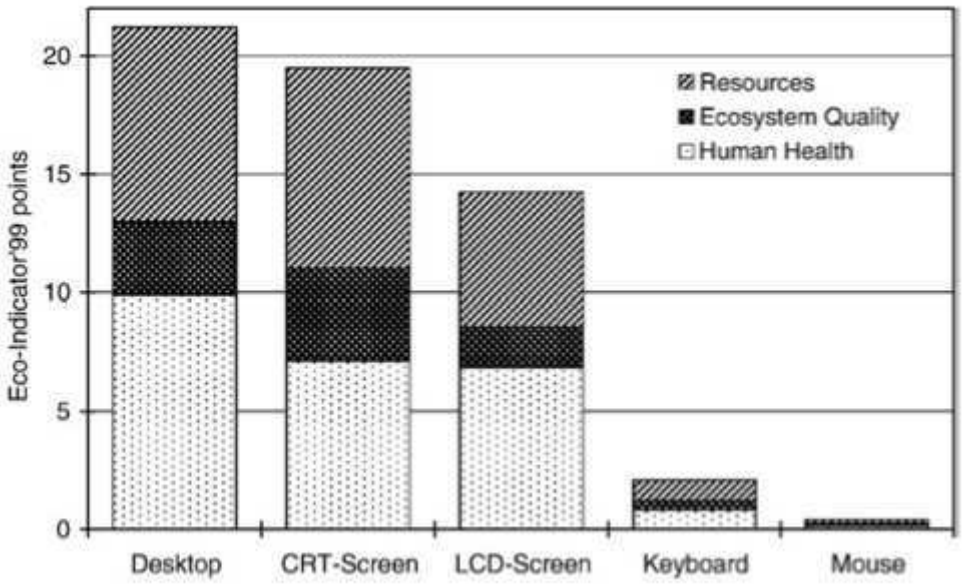


Figure 26 : Répartition des impacts environnementaux d'un ordinateur de bureau par sous-système

Plusieurs études ont été conduites pour comparer les écrans LCD (plats) et les écrans CRT (cathodiques). L'étude EPIC ne permet pas vraiment de les comparer mais une étude étasunienne antérieure (2001)[48] abordait 20 types d'impacts sur toute la durée du cycle de vie et concluait à un impact supérieur des écrans CRT. Quelle que soit la technologie, les impacts les plus importants sont liés à la fabrication des équipements. Une étude plus récente (Socolof & al., 2005) confirme ces résultats :

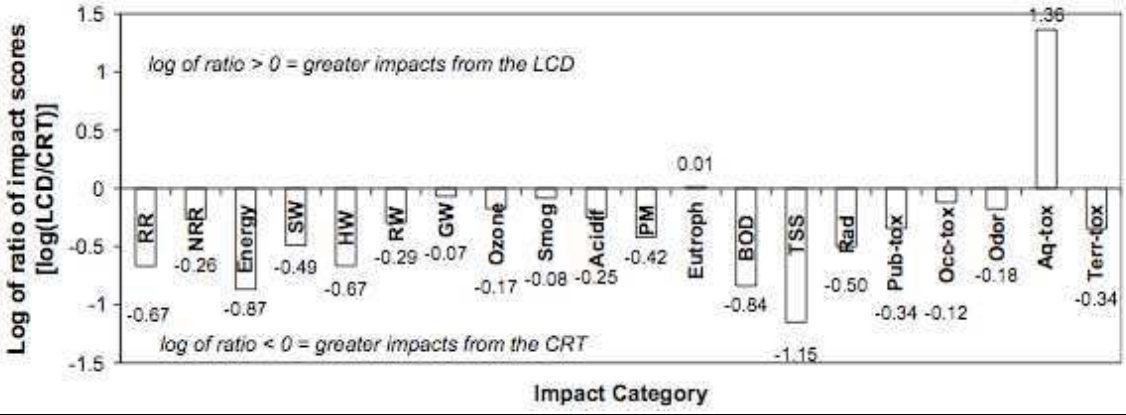


Figure 27 : Impacts relatifs des écrans LCD et CRT

A l'exception de l'éco-toxicité pour l'eau, les écrans CRT semblent plus nocifs que les écrans LCD.

Les études d'usage comme REMODECE conduisent pourtant à modérer ce propos (Enertech, 2008). Les ACV annoncent toutes une consommation énergétique unitaire moindre pour les postes équipés d'écrans LCD mais elles négligent le facteur taille. De ce fait les résultats divergent.

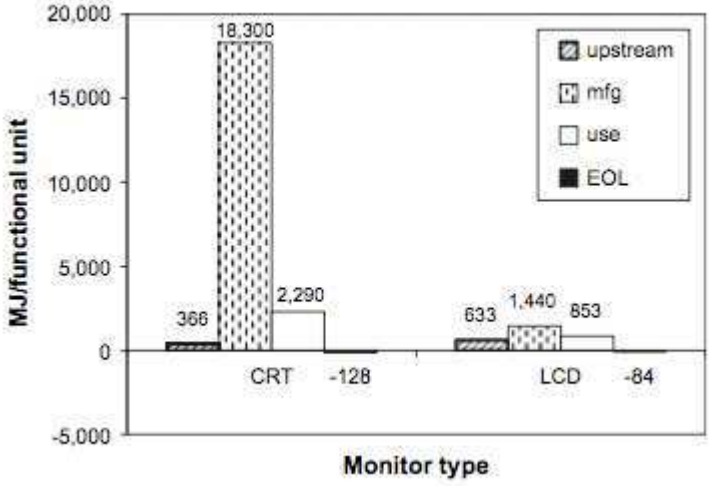


Figure 28 : Consommations d'énergie des écrans LCD et CRT sur tout le cycle de vie

L'ensemble de ces résultats tendrait donc à démontrer la meilleure performance environnementale globale des ordinateurs équipés de LCD par rapport à celles CRT, et celles des ordinateurs portable sur ceux de bureaux.

On distingue également quelques tendances au niveau des composants communs à tous les types d'équipements étudiés :

- L'impact, en termes de réchauffement climatique et d'épuisement des ressources, des puces

[48] Voir http://www.epa.gov/dfe/pubs/projects/computer/index.htm.

électroniques représente, selon le type d'ordinateur, entre 2 (ordinateurs de bureau) et 6 (ordinateur portable, taille des cartes imprimées très réduite) fois celui des cartes imprimées.

- La tendance s'inverse très nettement dès qu'il s'agit d'impacts sur la santé humaine et l'écosystème (toxiques) puisque cette fois, l'impact des puces électroniques semble environ deux fois moins important que celui des cartes imprimées pour l'écosystème, tandis qu'il est de 6 à 7 fois moins importants sur la santé humaine.

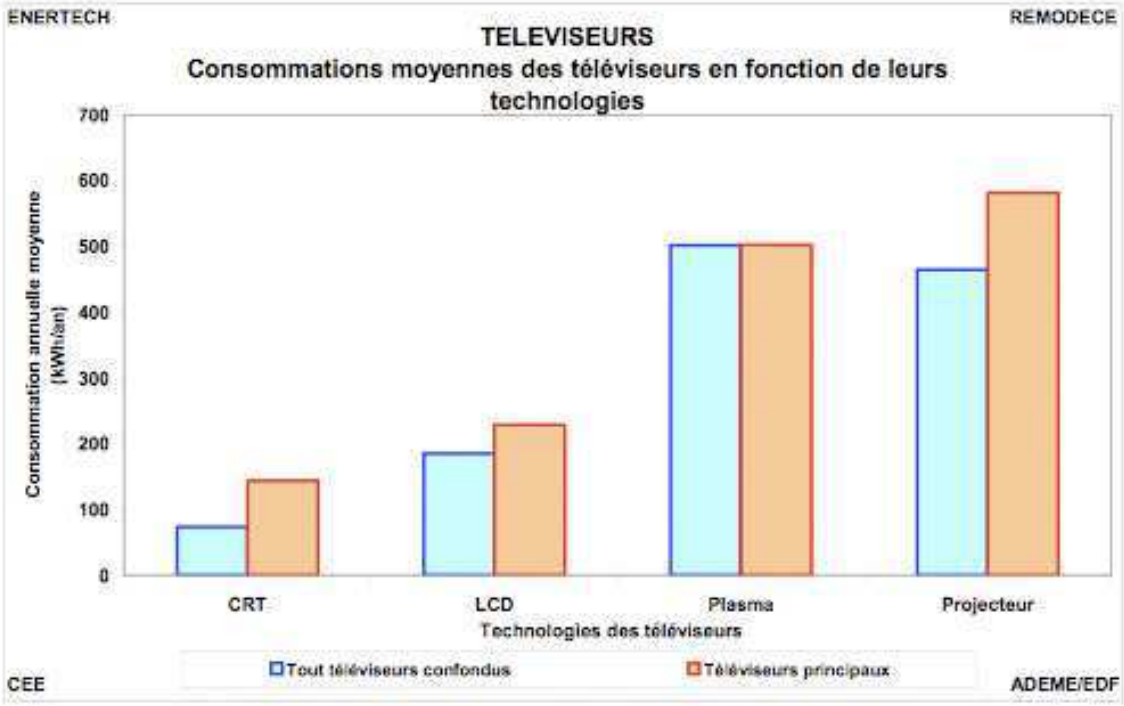


Figure 29 : Consommations d'énergie à l'utilisation des différentes technologies d'écrans de télévision
Source Etude REMODECE (Enertech, 2008)

1.2.4. Regard critique sur les méthodes

La pratique des ACV dans le secteur IT est aujourd'hui loin d'être généralisée – c'est pourtant la seule méthode qui soit un peu fiable pour produire des données précises. Quelques acteurs majeurs – fabricants et opérateurs - se sont intéressés au sujet. Les initiatives des distributeurs ou opérateurs de ces types de services se font cependant assez rares - soulignons en France celle engagée par Orange en partenariat avec le WWF d'affichage environnemental des téléphones mobiles qu'elle commercialise. Aucun acteur « mineur » du secteur, soumis pourtant aux mêmes enjeux et contraintes, ne semble s'être intéressé aux ACV.

Les limites de ces études sont relativement bien connues des spécialistes (voir par exemple Grisel & Rosset, 2004). Le rapport Nokia (Singhal, 2003, 2004, 2005) entre autres mentionne plusieurs types de limitations. Une étude de Scharnhorst (2008) recense et relève les contradictions – réelles ou apparentes – entre les différentes études et formule différentes remarques et recommandations.

Une première limite tient à la qualification des « impacts ». L'effet de certains produits polluants, nombreux, est tout simplement inconnu. Ajoutons à cela que les impacts pris en compte par les ACV divergent, tout comme le poids relatif accordé à l'un par rapport à l'autre. L'accord conclu entre Orange et WWF est ici innovant en ce que la pondération est effectuée par l'ONG. Une autre manière possible est de laisser l'utilisateur pondérer les impacts par lui-même, au travers de la « normalisation ». L'exemple de l'étude ADEME (2008) montre toutefois que cette phase est délicate. Les résultats normalisés grâce aux moyennes quotidiennes peuvent prêter à confusion. Pour la pollution de l'air, par exemple, doit-on conclure que la possession et l'utilisation d'un téléphone portable représente au quotidien 49% des impacts d'un individu sur la pollution de l'air d'un individu -

ce qui est énorme- ou plutôt que la possession et l'utilisation d'un téléphone portable pendant 2 années représente au total 49% des impacts d'un individu sur la pollution de l'air pour une journée – ce qui semble tellement infime que négligeable. La normalisation du résultat pour la production de déchets dangereux donne une réponse à cette question, mais le cœur du problème de normalisation reste bien de comparer l'impact à une référence significative sans minimiser l'impact mesuré.

Une seconde limite vient du manque d'homogénéité des méthodes utilisées, ce qui rend les résultats peu comparables. Une étude qui n'est pas cadrée correctement peut conduire à des résultats partiels, biaisés ou inexploitables. Le champ de deux études portant sur la même fonctionnalité – périmètre du système, unité fonctionnelle – est rarement décrit de manière égale ; comme dans le cas des deux études sur le téléphone portable que nous avons examinées. Les études laissent parfois de côté une étape du cycle de vie sans que rien ne permette d'affirmer que celle-ci soit « négligeable ». Une des études analysée par Scharnhorst (2008) portant sur un mobile et ses accessoires conclut à l'impact dominant de la batterie en raison de l'absence de données suffisamment détaillées pour les autres composants du téléphone… La délimitation des périmètres est fonction du commanditaire, pas du consommateur ou de l'autorité publique, de ce fait l'ACV aboutit à des recommandations qui ne coïncident pas avec la capacité d'action de l'un ou de l'autre... La fin de vie des équipements est souvent négligée, ce qui témoigne d'une réalité alarmante : l'absence de process mature. Il s'agit pourtant de l'un des défis majeurs auquel le secteur devra faire face compte tenu de l'ampleur des marchés en place.

Troisième limite : la complexité des produits, en termes de composants (entre 500 et 1000) et de substances utilisées, illustrée ci-dessous – c'est une caractéristique de tous les produits électroniques, avec pour conséquence une chaîne d'approvisionnement complète difficile à reconstituer. La revue critique de l'étude ADEME, obligatoire dans le cadre de la communication effectuée sur les résultats, a mis l'accent sur la nécessité de qualifier, en termes de fiabilité et de complétude, les données utilisées pour le calcul des impacts. La lecture de ces informations révèle que l'étude elle-même estime que l'adéquation des données utilisées est élevée pour 15,7%, moyenne pour 66,7 % et basse pour 17,5% des données. L'ACV apparaît trop complexe pour servir d'aide à la conception de nouveaux produits, d'autant plus pour la téléphonie mobile où les évolutions technologiques se succèdent à grande vitesse. Elle ne permet pas non plus, d'après les conclusions de Nokia (Singhal, 2003, 2004, 2005), de comparer différents produits d'un même type étant donné d'une part les incertitudes sur les données et d'autre part les différences minimes entre produits.

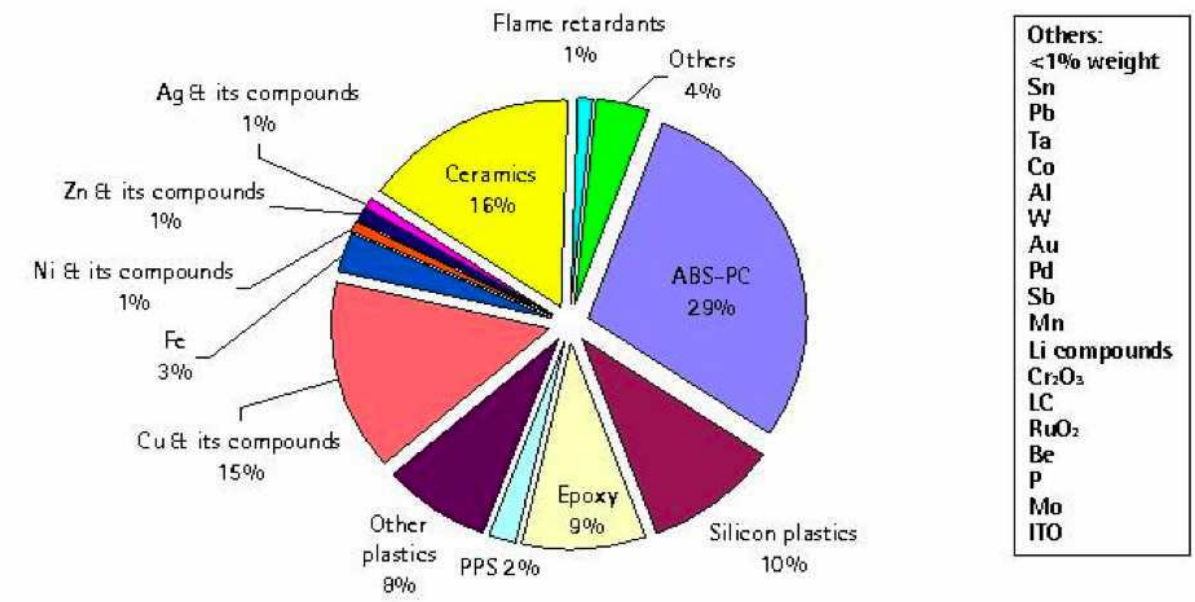


Figure 30 : Matériaux contenus dans un téléphone mobile (Source : Singhal, 2003, 2004, 2005)

Le caractère confidentiel des données est une quatrième limite majeure, qui rend très rares les études

publiques – qui sont pourtant les seules qui peuvent être vérifiées d'un point de vue scientifique. Les acteurs à l'initiative d'ACV sont aujourd'hui confrontés à la fois à des problèmes de transparence de la part de leurs fournisseurs et d'accès à l'information, à l'origine de la mise en place d'outil d'ACV simplifiés tels que le logiciel EIME présentant de nombreux avantages mais nécessitant également quelques précautions d'utilisation et d'interprétation des résultats

La durée et le coût d'une étude complète, enfin, pose problème. Il est clairement dissuasif pour les petits acteurs. Trop lourdes à mener compte-tenu de la complexité de la chaîne d'approvisionnement, les ACV ne sont en général réalisées que par les gros acteurs du secteur et la démocratisation de l'utilisation de ce type d'outil ne peut être envisagée qu'au prix d'une simplification de la démarche dont les effets restent à évaluer. L'exploitation des résultats d'ACV dans le secteur IT semble difficile dans la phase de définition et de conception des produits du fait de la galopante évolution des caractéristiques des produits et des délais de développement qui en découlent, comparés à la complexité de réalisation des ACV. Néanmoins, une utilisation faite de l'ACV dans les phases de définition et de conception des produits consiste à évaluer différentes variantes d'un scénario initial pour lequel une ACV de référence est réalisée. L'ACV intervient dans ces cas comme l'un des outils permettant la réalisation d'un choix plus ou moins favorable d'un point de vue environnemental.

Là où quelques solutions sembleraient se profiler pour résoudre le problème de la complexité des ACV « Produits » issus du secteur IT , la question reste entière de savoir aujourd'hui comment prendre en compte la dimension du ou des services rendus par ces produits eux-mêmes associés à un ensemble d'autres systèmes et infrastructures nécessaires à leur fonctionnement, et dont tout porte à croire que l'impact environnemental n'est pas nul.

Fin mai 2009, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) a publié les premières lignes directrices pour l'analyse sociale du cycle de vie[49] (ASCV). Ce document permet d'encadrer dorénavant aussi les aspects sociaux et socio-économiques et devrait servir au développement de bases de données et de logiciels qui faciliteront la pratique de l'ASCV. Il mentionne en outre les sujets pour lesquels des travaux ultérieurs devront être menés, notamment la rédaction d'études de cas et la définition des concepts de produits « utiles » et « socialement acceptables ». La prise en compte des différents impacts sociaux des produits issus des TIC à travers cette démarche d'ACV sociale constituera sans aucun doute un complément précieux dans une perspective d'analyse exhaustive des impacts d'un produit ou d'un service mais cela complexifiera encore un peu plus la tâche.

Les études qui ont été mentionnées jusqu'ici ne sont pas satisfaisantes. Nous avons les pièces d'un puzzle complexe que rien ou presque ne relie au consommateur ni aux décisions du Parlement. Ainsi dans le cas des téléphones mobiles il n'existe pas d'étude incluant les terminaux et le réseau dans une même analyse. Il est vrai que cet exercice, qui s'avère déjà délicat pour les services de téléphonie mobile, serait extraordinairement complexe dans le cas des services proposés sur Internet.

Pourtant c'est bien là que doit avoir lieu l'évaluation puisque la tentation est aujourd'hui de plus en plus forte de la part des opérateurs de téléphonie comme des fournisseurs de services sur Internet de déporter au maximum l'intelligence, les capacités de stockage et les puissances de calcul dans les réseaux pour répondre à la fois aux possibles exigences réglementaires (consommation énergétique en particulier) à venir concernant les appareils distribués aux utilisateurs mais aussi aux demandes qui semble petit à petit émerger chez les consommateurs. Les réelles vertus de cette logique demanderont tôt ou tard à être quantifiées.

Ce qui ressort donc en conclusion est la tension entre la complexité des méthodes et des process d'un côté, et de l'autre le fait qu'il n'y aura de mobilisation des acteurs que si la complexité est réduite.

1.2.5. Les effets de deuxième et de troisième ordre

Les effets de deuxième ordre et troisième ordre sont plus difficiles à cerner. L'opinion dominante dans le secteur et chez les autorités publiques est que les TNIC peuvent permettre de concilier les trois piliers du développement durable, croissance, protection de l'environnement et équité sociale. La Stratégie Européenne de Développement Durable se fixe ainsi pour but de briser le lien entre croissance et dégradation de l'environnement et voit dans les TNIC l'un des moyens de le faire. Outre

[49] Voir http://lcinitiative.unep.fr

la Stratégie i2010 (European Commission, 2005), les signaux récents envoyés par DG INFSO[50] montrent que les autorités ne doutent guère des effets positifs des TNIC en matière de développement durable – d'où l'impérieuse nécessité qu'il y a à déployer les réseaux. Les TNIC pourront contribuer à l'inclusion sociale, une meilleure gouvernance, un meilleur accès à l'éducation dans les zones éloignées, une meilleure combinaison du travail et de la vie de famille etc. (p. 6) Cette thèse s'appuie généralement sur des exemples de substitution relativement évidents au niveau micro, notamment la vidéoconférence et télétravail.

Si l'on prend un peu de recul, on ne peut qu'être dubitatif, pourtant, devant de telles affirmations. En effet de nombreuses études portant sur l'expansion des TNIC telle qu'elle a eu lieu *avant* la révolution numérique montrent plutôt le contraire : les TNIC s'accompagnent, en général, depuis longtemps, d'une augmentation de la consommation d'autres biens et services comme les transports, le papier etc. La corrélation est nette et n'est pas démentie depuis l'invention du télégraphe. Les facteurs occasionnant cette évolution sont très mal connus. Ils sont à chercher en dehors du secteur IT, celles-ci n'étant généralement qu'un moyen utilisé pour poursuivre d'autres finalités. Nous avons commencé à l'entrevoir avec l'étude REMODECE : si la consommation augmente ou diminue, c'est pour des raisons bien plus complexes que la simple substitution d'un produit à un autre (Enertech, 2008).

Sur le plan des négociations internationales, il est remarquable de constater que les sommets principaux (SMSI et Johannesburg) se tiennent en même temps mais ne font aucune référence l'un à l'autre. Au SMSI sont invoqués les problèmes de fracture numérique, de régulation des droits de propriété dans un secteur qui est tenu pour aller croissant et pour longtemps. Le secteur IT contribue pour ¼ de la croissance de l'UE et 4% des emplois, il contribue à 40% de la croissance de la productivité en Europe et à 25% de la croissance du PIB européen (European Commission, 2005). A Johannesburg sont évoqués les problèmes de la planète, dont les déchets électroniques et la croissance insoutenable de la consommation d'énergie, en général à grands renforts de liaisons TNIC, d'images satellitaires, etc.

Le constat est le même au niveau national : le Grenelle de l'environnement ne contient aucune provision relative aux TNIC et les diverses manifestations autour de la société de l'information (rencontres d'Hourtin, autorités de régulation etc.) ne font aucune référence à la question environnementale. L'absence de... communication va jusqu'aux services spécialisés dans les ministères et collectivités territoriales, qui semblent s'ignorer mutuellement. Environnement et société de l'information se comportent comme deux secteurs à l'intérieur des sociétés, deux spécialisations dont les liens sont forts mais problématiques. Les lieux de rencontre sont peu nombreux ; certains acteurs ont voulu rapprocher les deux[51] mais se sont heurtés à de grandes difficultés.

Pourtant les liens de l'un à l'autre semblent aveuglants, vu de loin (Berhault, 2009) : le rapport du MIT au Club de Rome a été un pionnier dans l'utilisation de modèles numériques, qui se sont généralisés ; la Terre est sans cesse observée par de multiples satellites ; l'émergence de la « société civile » à l'échelle mondiale n'aurait guère pu se faire sans les facilités de communication offertes par les TNIC, etc. Les penseurs de l'environnement de leur côté affirment volontiers que l'information est « néguentropique », qu'elle permet de lutter contre l'entropie qui menace de conduire le système industriel à l'effondrement (Passet, 1979 ; Breton & Proulx, 2002 : 259 ; Negri & Hardt, 2000). La Stratégie de Lisbonne s'appuie d'ailleurs sur l'usage massif des TNIC pour initier une « croissance verte »[52] – aspect déjà évoqué dans le rapport Nora-Minc (1978).

Ce qui n'est guère pointé, ce sont les contradictions entre ces discours : si la « société de l'information » devait permettre une meilleure information, comment se fait-il qu'on en sache si peu, alors que la France entière est désormais connectée, sur les grands enjeux environnementaux globaux? Si la « société de l'information » est si économe en énergie et en matière, et génératrice de croissance pour tous, comme le soutenait déjà le rapport Nora-Minc (1978), comment se fait-il que les inégalités et la consommation de ressource continue de croître ? Comment se fait-il que la consommation énergétique des ménages français augmente ou stagne, mais ne baisse pas ?

Pour sortir des idées reçues et des raccourcis faciles, cette partie aborde dans le détail les études empiriques qui existent au sujet de la substitution.

---

[50] Conférence ICT for a global sustainable future, 22-23 janvier 2009 ; http://www.paradiso-fp7.eu/conference.php

[51] Voir par exemple TIC21, http://www.acidd.com/UPLOAD/rubrique/pages/15/15_rubrique.php

[52] Voir http://www.strategie.gouv.fr/IMG/pdf/Lisbonne-CAS-FRS-27SEPT-FINAL.pdf

1.2.5.1. Un manque de données fiables sur la substitution

Prenons ici un par un les cas qui sont présentés comme pouvant permettre une substitution gagnante des TNIC à d'autres moyens.

Audio- et vidéo-conférences

Dans une étude récente Roland Hischier d'Empa a analysé les données collectées par la base de données de son institut de recherche suisse « ecoinvent » contenant des données d'ACV[53]. En croisant des données de cette base et celles sur le matériel nécessaire à l'organisation d'une vidéo-conférence, le chercheur a pu réaliser une comparaison entre une réunion physique et une réunion virtuelle. Il montre qu'une réunion virtuelle produit 20 kg de CO_2eq alors que la meilleure option de réunion physique en produit cinq fois plus. Le rapport BIO IS se montre tout aussi positif (BIO IS, 2008 : 294), mais n'aborde pas une objection pointée dans le rapport Digital Europe (2002), qui souligne que l'audio ou vidéoconférence encourage les échanges. Rien ne semble pouvoir permettre de trancher dans un sens comme dans l'autre, bien que les études historiques avancent que les technologies de l'information antérieures ont engendré à la fois plus de communication et plus de déplacement (Claisse 1983 ; Mokhtarian 1997 ; Graham & Marvin 1996). Le rapport du CGEDD-CGTI pointe tout de même le fait que les bonnes connexions sont onéreuses et réservées aux grandes organisations. Cisco commercialise un système de téléprésence à plusieurs centaines de k€, ce qui est un « frein à la popularisation du système » (Breuil et al., 2008 : 51)... en effet ! On le voit ici, la qualité du service, son coût, etc. et le fait qu'il vienne en complément et non en remplacement d'autres services sont déterminants, et pourtant aucune étude ne peut sérieusement faire le lien de l'un à l'autre.

Ecommerce

La source principale est l'étude de Klaus Fichter (2003). L'étude porte sur trois situations : B2B, B2C avec concurrence d'un commerce « traditionnel » et B2C sans concurrence. Fichter conclut que les gains sont très sensibles au type de produit échangé, et que les gains ne peuvent être que marginaux. Le rapport « SMART 2020 », publié par le Global eSustainability Initiative (GeSI, 2008) - et commandité par les opérateurs rappelons-le - entrevoit au contraire un gain de 30 Mt CO2 soit 1,35 au niveau français (conversion CGEDD-CGTI). Le rapport du CGEDD-CGTI modère toutefois et reprend l'argument de Fichter : « *il ressort donc que le gain du e-commerce est d'autant plus fort que le produit est peu lourd et facilement livrable*. » (Breuil & al., 2008 : 54), ce qui, on en conviendra, n'est pas le cas de tous les produits, loin de là, mais convient parfaitement bien dans le cas d'une économie basée sur « l'information ».

Une troisième étude plus ancienne (Caudill & al., 2000) aboutit aux chiffres sectoriels suivants. Dans la vente d'ordinateurs les gains seraient de 3 à 11% de gains et le constructeur aurait un gain économique à s'y mettre – on pense bien sûr à Dell, qui n'a pas attendu la question écologique pour se lancer ! Dans le cas de la vente de produits frais pour lesquels Fichter (2003) arrivait à la conclusion qu'il n'y a pas d'avantage évident, notamment en raison du trop grand nombre de variables à prendre en compte, une étude finlandaise montre que des gains sont possibles si combiné avec une livraison à domicile, avec notamment des boîtes de réception spécifiques qui ne nécessitent pas la présence des personnes à domicile alors on réduit les émissions de GES de 18 à 87% si le marché e-grocery représente 100% et cela en comparant avec un scénario dans lequel 100% des achats se font en voiture. Mais cette étude est truffée de biais : elle ne prend pas en compte le fait que les déplacements sont peut-être combinés (en allant au travail par exemple), elle ignore les gens qui n'ont pas de voiture, elle ne tient pas compte de la consommation des TIC ni la consommation des boites de réception…

Une étude japonaise (Williams & Tagami, 2002) porte sur la vente de livres en ligne – et là on pense tout de suite à Amazon.com. L'étude arrive à la conclusion que les effets sont positifs ou négatifs, selon les cas, et cela alors que le scénario de départ inclut la livraison – ce qui est déjà très

[53] Voir http://www.innovations-report.de/html/berichte/umwelt_naturschutz/empa_life_cycle_analyses_identify_low_emission_121072.html

défavorable à l'approvisionnement de proximité et au déplacement à pied.

Les contextes sociaux sont facilement négligés. L'étude Estia-Via réalisée pour l'enseigne « Telemarket » (Estia-Via, 2007) en est un exemple : la livraison par Internet se classe largement en tête mais le scénario d'achat à proximité a été largement mis de côté, les consommations des TNIC ont été comptées comme nulles, la livraison n'a lieu qu'en milieu urbain (dense), et les conséquences sociales d'une disparition du marché en tant que lieu de vie ne semble pas avoir intéressé les auteurs de l'étude. L'ambiguïté de la fonction sociale des lieux tels que « le marché » rend difficile la mise en évidence de déplacements évités.

BIO IS (2008), avec le sérieux qui la caractérise, conclut très sagement qu'en matière de « ecommerce », tout ce qu'on peut conclure est qu'on ne peut rien conclure – et cela principalement en raison des complexités sociales.

E-learning

L'étude de Herring et Roy (2002), montre que l'éducation à distance permet de réduire l'usage de papier de 90%, mais ce n'est qu'une apparence, en réalité le gain est nul, à cause de « l'effet rebond.

Multimédia en ligne et e-paper

Le rapport « SMART 2020 » publié par le Global eSustainability Initiative (GeSI, 2008) annonce un gain de 20 Mt CO_2eq. par la dématérialisation contenus multimédia (CD et DVD), mais rien n'est vraiment démontré.

En ce qui concerne la lecture en ligne, Heiskanen & Pantzar (1997) ont estimé que lire un livre dans une bibliothèque était l'activité la moins coûteuse sur le plan énergétique, en supposant que le livre était lu 100 fois. Lire un journal ou un livre acheté consommerait autant d'énergie que regarder 3 heures de télévision. Les travaux menés par Hilty (2008) l'amènent plutôt à penser qu'à partir de 50 pages, mieux vaut lire sur papier. Le rapport « SMART 2020 » (GeSI, 2008) annonce pour le e-paper un gain de 70 Mt au niveau mondial, 3,15 en France (conversion CGEDD-CGTI). Une étude suédoise montre qu'au-delà de 20 minutes de lecture d'un sur le web, ce media consomme plus d'énergie qu'un journal papier. Le e-paper consomme moins d'énergie… mais il est entièrement réalisé en ressources épuisables alors que le papier est renouvelable (Moberg & al. 2007). L'avantage du web n'est pas du tout évident, au contraire puisqu'il suffit que le journal soit lu deux fois pour que l'avantage aille au papier – sans compter que le papier permet d'allumer son poêle à bois et bien d'autres choses. Le cas du E-paper est plus discutable mais le dilemme est clair : aller de plus en plus vers des ressources épuisables sous prétexte d'épargner des ressources renouvelables ne peut pas être tenable à terme.

Déclaration d'impôts en ligne

C'est un des seuls exemples qui ne soit pas ambigu. BIO IS arrive à 30 000 t de papier évitées (dont on considère en moyenne qu'il est recyclé à 60%, enfoui à 30% et incinéré à 10% - moyenne UE) (BIO IS, 2008 : 272). On rejoint le cas le plus favorable : quand les TNIC servent à échanger des données pures, dématérialisées.

Transports

Le rapport du CGEDD-CGTI met ses espoirs dans l'optimisation des transports et des déplacements. Il voit 4 secteurs prometteurs (Breuil & al. 2008 :52) :

- la rationalisation des transports publics et la facilitation de leur utilisation – multimodalité
- l'optimisation de la logistique des transports de marchandises
- la mutualisation des moyens de transports individuels
- aides à l'éco-conduite – GPS

Aucune de ces solutions ne conduit à une réduction des déplacements, on le sait depuis longtemps (Mokhtarian, 1997), cela permet seulement d'optimiser les flux ce qui a pour effet de créer de la place sur les routes et ainsi de provoquer un appel d'air pour y mettre des voitures et des déplacements

supplémentaires. On mesure ici comme ailleurs les limites d'études très sectorielles qui sont mal informées sur les dynamiques d'un autre secteur.

Autres

Le rapport BIO IS explore plusieurs autres pistes intéressantes. Aucune d'entre elle ne semble de taille à provoquer le « découplage » tant attendu mais c'est toujours quelques millions de tonnes de CO2 qui peuvent être évitées : les tickets électroniques eticketing, notamment sur téléphone portable (0,2 Mtep), les tickets de cinéma et de train, la musique à télécharger[54] etc (BIO IS, 2008).

1.2.5.2. Des effets sociaux laissés dans l'ombre

Ce qui est frappant dans ces différents exemples est la légèreté avec laquelle sont traitées les conséquences pour le citoyen (dans le cas des études produites par les autorités publiques) et le consommateur (dans le cas des études produites par les entreprises). Les exemples sont innombrables :

- les solutions proposées ne tiennent pas compte des coûts pour l'usager final – alors que ces coûts sont étudiées à la loupe par les entreprises et les autorités publiques quand c'est elles qui doivent payer ; dans ce cas le consommateur pourrait et même devrait lui aussi faire appel à sa rationalité économique : n'accepter de nouvelle solution que si cela augmente sa capacité à dépenser (sa croissance) ! On voit bien que ce qui est jugé acceptable pour le citoyen (dépenser un peu plus pour protéger la planète) est jugé totalement inacceptable par les entreprises et les autorités publiques ;
- Les gros acteurs sont très vifs à pointer toutes sortes d'obstacles techniques, réglementaires etc. voire même le droit du travail ! Et cela sans se demander si ces « obstacles » ne sont pas des droits qui permettent à d'autres de vivre. D'ailleurs il est difficile d'entendre les petits acteurs sur ce sujet ;
- Chacun y va de sa petite phrase sur le gaspillage, sans jamais se demander en vertu de quoi ils peuvent affirmer que ceci ou cela est du gaspillage. Le rapport du CGEDD-CGTI condamne l'accroissement du poste audiovisuel au motif que « c'est du loisir » (Breuil & al.,2008)… et l'information alors ? L'étude REMODECE conseille aux usagers d'ordinateurs d'éteindre leurs machines alors qu'elle a convenu quelques lignes auparavant qu'elle ne savait pas ce que les gens en faisaient etc. La sociologie n'a pas forcément la réponse, la démocratie a aussi sa part, mais on reste confondu devant tant de suffisance pour déterminer « le bon usage » qui devrait s'imposer.

1.2.5.3. Un cas emblématique : le télétravail

L'étude BIO IS (2008) fait du télétravail l'un des postes de gain les plus importants, tout comme le rapport du CGEDD-CGTI : le télétravail réalise 70% des économies totales possibles pour la dématérialisation (BIO IS, 2008 : 375), le reste étant pour l'essentiel réalisé par les vidéoconférences. C'est un cas intéressant pour notre étude puisque le télétravail repose sur l'usage du téléphone portable et/ou l'ordinateur, les deux objets que nous avons choisi d'étudier de plus près. Travailler à distance, moins se déplacer : l'idée semble évidente. Les conclusions à en tirer sur le plan écologique le sont beaucoup moins.

Quelques ordres de grandeur, tout d'abord. Bien que doté d'un potentiel jugé « important », le télétravail est loin de représenter une solution qui va inverser la courbe de croissance des émissions ou modifier les modes de vie. L'évaluation BIO IS se situe plutôt dans la fourchette haute : 3,3 Mt de CO_2 évitées contre 3 Mt CO_2 pour le rapport de la DG INFSO et 1 Mt pour le rapport du CGEDD-CGTI (Breuil & al., 2008 : 49). Et pourtant à cette hauteur, les niveaux ne sont même pas à un demi-pourcent des émissions territoriales de GES, françaises ou européennes - 0,8% de l'électricité dans l'UE27 (BIO IS, 2008 : p. 400)… et cela d'ici 2020. Nous sommes à nouveau très loin du découplage miraculeux annoncé.

Evaluer le potentiel n'est pas sans difficultés. Un premier obstacle apparaît avec la définition du

[54] Voir http://www.forumforthefuture.org/files/DigitaleuropeMusiccasestudy.pdf

« télétravail » : « *Le télétravail est une forme d'organisation et/ou de réalisation du travail, utilisant les technologies de l'information, dans le cadre d'un contrat ou d'une relation d'emploi, dans laquelle un travail, qui aurait également pu être réalisé dans les locaux de l'employeur, est effectué hors de ces locaux de façon régulière* »[55]. Cette définition est issue du droit du travail qui n'a jamais eu en tête d'éviter des déplacements mais plutôt de définir les droits des salariés et celui des employeurs quand l'un et l'autre se trouvent éloignés de leur lieu de travail. Un enseignant qui corrige des copies chez lui est-il un télétravailleur ? La question est moins triviale qu'elle n'en a l'air dès lors que l'on ajoute que l'enseignant peut entrer dans le système d'information de son établissement pour y déposer les notes. Elle devient encore plus complexe lorsqu'on se rend compte que le télétravail concerne aussi diverses solutions d'externalisation de certaines tâches[56] (traitement des factures, standard téléphonique etc.) dont les liens avec le transport évités –ou augmentés- deviennent extrêmement ténus. La définition ordinaire du télétravail n'a pas beaucoup de liens avec le « commuting » que l'on voudrait éviter.

Nonobstant les confusions induites par le terme « télétravail », les études ont pris le problème dans un autre sens : elles ont cherché à déterminer les activités donnant lieu à commuting et pouvant être tout ou en partie remplacées par des activités à domicile. Bon nombre de métiers ne sont pas concernés : les métiers du bâtiment, par exemple. Seules les activités de manipulation de symboles peuvent être concernées. BIO IS estime que 30% des emplois peuvent être concernés par le télétravail, dans une limite supérieure. Sachant que le commuting ne concerne que 20% des activités de transport, 2 jours télétravaillés par semaine concerneraient 2,4% du transport total (BIO IS, 2008 : 52). On est loin d'un dégorgement massif des routes ! La flambée du pétrole en 2007 a eu les mêmes effets. D'autant que le chiffre avancé est vraiment un maximum ; une étude du Wuppertal Institute estime que le télétravail toucherait au maximum 0,1% du trafic (Digital Europe, 2000).

Pour autant l'effet positif n'est pas encore garanti. Un certain nombre d'autres conditions doivent être remplies :

- que les consommations générées à domicile ne soient pas supérieures à celles provoquées sur le lieu de travail. L'exemple de British Telecom (BT), sur lequel nous allons revenir dans le détail, montre que le nombre de bureaux sur le lieu de travail doit pouvoir être réduit pour que ce soit réellement intéressant. Le rapport du CGEDD-CGTI estime aussi que le télétravail n'est réellement rentable (économiquement et écologiquement) que quand les salariés n'ont pas de bureau attitré et lorsque le déploiement des TNIC est suffisant pour permettre le nomadisme ;
- Une étude Cisco pour le MEDDAT Français montre une économie de 0,75 Mt CO2/an pour 3 millions d'ETP (Equivalent Temps Plein) en télétravail mais souligne l'extrême sensibilité des résultats aux hypothèses de départ, certaines études montrant par exemple un impact négatif si l'agent va habiter plus loin de son lieu de travail par exemple et y vient une fois par semaine en voiture. Or justement outre la « loi de Zahavi » qui indique que le temps gagné est converti en distance, comme si les êtres humains consentaient à un temps de transport fixe, le phénomène des zones pavillonnaires et d'extension urbaine est largement tiré par les facilités d'information et de communication. Bio IS pointe le problème ((BIO IS, 2008 : 313) mais le juge inquantifiable – ce qui ne veut pas dire inexistant. On pourra bien sûr dire que le télétravail s'insère dans des politiques urbaines « durables » etc. mais à force de multiplier les hypothèses ad hoc et les conditions pour un résultat somme toute peu impressionnant ne sommes-nous pas tout simplement en train d'éviter les questions qui fâchent ?

Les études des sciences de l'ingénieur s'intéressent peu au cas du télétravail ; mais ici comme dans tous les autres cas étudiés, l'un des freins principaux réside dans les relations sociales. Dans le cas du télétravail, c'est la relation entre salariés et employeurs qui est déterminante. Le SusTel project propose 30 cas d'étude[57], le cas de British Telecom étant le plus connu.

Quand on regarde dans le détail le cas BT et les différentes enquêtes –entièrement déclaratives, il faut le préciser- qui ont été menées par la même équipe pour évaluer l'expérience, plusieurs enseignements apparaissent clairement :

- tout d'abord BT a entrepris cette expérience sans le moindre souci écologique. Le télétravail a d'abord été une stratégie économique ;

[55] Voir http://www.avis-droit-social.net/teletravail.php

[56] Voir http://www.netpme.fr/travail-entreprise/53-teletravail-definition.html

[57] Voir www.sustel.org/d10_d&&.htm

- cette stratégie a payé : le télétravail réduit l'absentéisme (en particulier la maladie), accroît le temps de travail et la productivité, réduit les déplacements professionnels (Hopkinson, James & Maruyama, 2002). En moyenne 69% des répondants pensent que leur temps de travail a augmenté, 29% qu'il est resté le même. L'augmentation de travail est estimée à plus de 9 h / semaine par 45% des répondants, plus de 15 h pour 13% des répondants, 10% estiment que ça n'a rien changé[58]. L'étude de 2006 (James & Hopkinson, 2006) confirme cette tendance. Le temps de commuting (2h / j) est un temps « libéré » qui est d'abord partagé en temps domestique et temps pro puis le temps pro augmente : 86% du temps libéré est tout ou en partie utilisé pour faire plus de travail (p25) !
- les résultats en termes de déplacements évités sont incertains. L'étude affirme de 2006 que « rien » n'est connu dans les habitudes antérieures de déplacement des eworkers (James & Hopkinson, 2006 : 33). Tout repose donc sur le déclaratif de personnes prises dans un dispositif dont l'enjeu principal n'était pas d'éviter des déplacements mais de libérer du m2 de bureau et de parking. Pour savoir si le « commuting » était réduit il a d'abord fallu s'entendre sur le terme, certains désignant le parcours travail-maison et d'autres le déplacement payé par l'entreprise (James & Hopkinson, 2006 : 34). Malgré toutes ces imprécisions, 27% pensent que le télétravail leur a permis de réduire leurs déplacements pro, 13% que ça les a augmenté, 59% qu'ils sont restés les mêmes. On ne peut pas dire que l'effet soit flagrant. L'étude de 2006 s'achève en demandant une comparaison plus vaste pour distinguer les effets du télétravail d'effets liés à d'autres changements organisationnels ;
- L'étude de 2006 est la première à s'intéresser aux « in-work travel and rebound effects » c'est-à-dire aux déplacements professionnels hors commuting. L'étude estime que la réduction du commuting est claire (mais faible, on l'a vu…) mais la relation entre « travel » et « workstyle » est jugée « unclear » (James & Hopkinson, 2006 : 38) : 30% des répondants relèvent un accroissement de leurs déplacements professionnels, 18% une réduction, 52% pas de changement. La moyenne indique donc un accroissement et non une réduction ;
- Les déclarants estiment que le nouveau mode de vie a provoqué peu de conséquences sur leurs déplacements personnels. Ce n'est qu'un élément statistique peut-être sans importance mais l'étude de 2006 note que les télétravailleurs ont des voitures de plus forte cylindrée que la moyenne chez BT (James & Hopkinson, 2006 : 34), ce qui signifie que de toute manière leurs émissions personnelles sont plus importantes ;
- parmi les effets positifs supplémentaires, l'étude 2006 affirme que l'usage de papier a diminué (sans plus de précisions), que les télétravailleurs apprécient de pouvoir travailler dans une tenue confortable ; parmi les autres effets négatifs, la difficulté à séparer la vie domestique de la vie professionnelle.

En conclusion l'étude de James & Hopkinson (2006) sur British Telecom souligne la fragilité des résultats, qui dépendent fortement du climat de confiance dans l'entreprise. Ici ce sont des cadres, jouissant déjà d'une forte autonomie et d'une forte reconnaissance dans l'entreprise, tout indique que les choses seraient moins simples avec des relations plus tendues. BT est dans un secteur qui est encore florissant ; les résultats seront-ils résistants en temps de crise ?

1.2.5.4. Les scénarios agrégés

La plupart des solutions qui viennent d'être présentées, télétravail et autres, sont dites « win-win » ; elles permettent des gains économiques et des gains écologiques – tout en se préoccupant peu des gains sociaux. Une faiblesse majeure de ce raisonnement est qu'il ne dit rien des usages faits des profits ainsi réalisés : BT, par exemple, va-t-il investir ses gains dans des solutions plus polluantes ? Investir dans sa propre expansion ? Délocaliser sa pollution ?...

Un argument des arguments du secteur IT en faveur de sa propre expansion est en effet sa capacité à générer des revenus avec une moindre pollution que d'autres secteurs[59]. Cette affirmation est vraie, mais si l'objectif est d'aller vers des *modes de vie* durables alors le raisonnement est tronqué. En effet

[58] Face à de tels chiffres on se demande si ce n'est pas un nombre d'heures par mois plutôt que par semaine !!

[59] C'est par exemple l'image qui ressort du secteur des TNIC en matière d'émissions de gaz à effet de serre, dans le rapport 2009 du Carbon Disclosure Project : https://www.cdproject.net

les mesures sectorielles sont largement dépendantes de la place de l'activité dans la division du travail dont elle dépend pour son existence. Le secteur IT, se situant à l'extrême pointe de la division du travail implique l'existence en amont d'un grand nombre d'activités qui sont polluantes. A l'extrême opposé, une société primitive reposant sur une division du travail très faible et utilisant principalement l'oral pour communiquer a un impact écologique quasi nul. Des mesures devraient être conduites avec des pays en développement pour vérifier cette hypothèse : PIB et impact écologique étant étroitement corrélés, l'impact écologique du secteur « (télé)communication » d'un pays en développement devrait être plus faible que celui d'un pays développé.

Les raisonnements sectoriels sont biaisés d'une autre manière : ils établissent généralement leurs calculs sur des périmètres nationaux, or comme nous avons pu le souligner à de nombreuses reprises nous vivons dans un monde globalisé. Les mesures de périmètre français par exemple excluent les pollutions occasionnées par la fabrication des TNIC – or celles-ci doivent bien être fabriquées *quelque part* pour qu'un secteur des services puisse exister ! Un pays spécialisé dans le tertiaire sera donc forcément plus performant qu'un pays à dominante primaire et surtout secondaire, pour autant le mode de vie des habitants d'un pays à dominante secondaire est vraisemblablement plus écologique que celui d'un pays tertiaire.

L'avantage des études agrégées est d'éviter ce genre de déplacement.

La seule étude de ce genre que nous avons pu trouver est celle de l'IPTS (2004). Elle ne prend pas en compte les déplacements aux frontières mais tente de rendre compte de l'interdépendance des secteurs entre eux. Elle propose les trois scénarios décrits dans le tableau suivant.

Facteur d'incertitude	Scénario A "Technocratie"	Scenario B "Government First"	Scénario C "Stakeholders democracy"
Régulation technologique	Mesures incitatives pour l'innovation	Intervention du gouvernement	Approche par les parties-prenantes
Attitudes par rapport aux TNIC	Modérée, conservative	Réceptive	Très réceptive
Les TNIC dans les affaires	Haut niveau de Coopération	Haut niveau de compétition	Entre A et B
Attitudes par rapport l'environnement	Modéré / Controversé	Intérêt fort	Intérêt fort

Scénarios d'une approche intégrée dans la relation TNIC - environnement (source : IPTS, 2004)

Deux scénarios sont considérés : l'un suppose un maintien du niveau d'équipement en TNIC à son niveau de 2000, l'autre un déploiement appuyé sur les hypothèses faites par le secteur sur son propre avenir. On regarde les résultats à 2020.

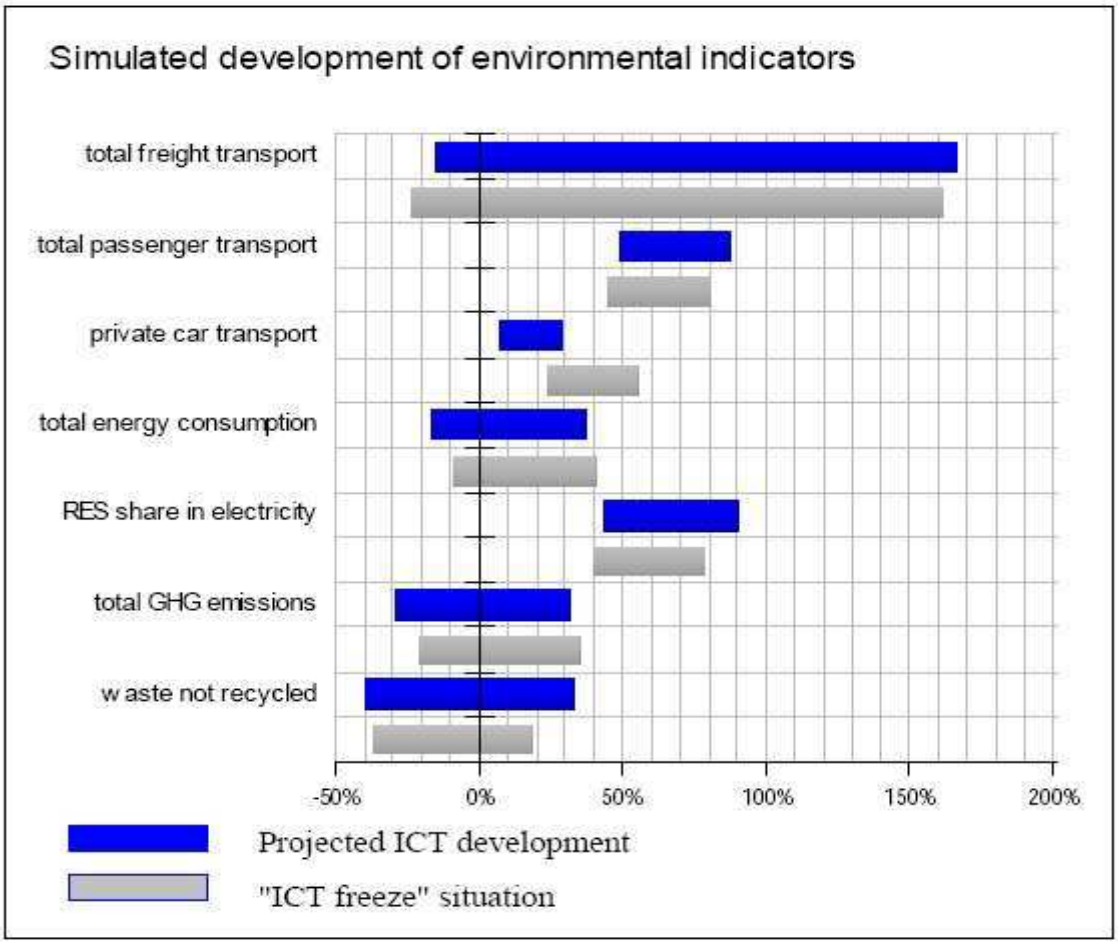


Figure: Simulated development of environmental indicators by 2020.

Figure 31 : résultats par scénario. Source : IPTS, 2004.

Par rapport au scénario de maintien de l'équipement TNIC à son niveau de 2020, le déploiement des TNIC amène les conséquences suivantes (IPTS, 2004) :

- une augmentation du fret car les biens virtuels économisent des transports mais les systèmes de transport intelligents boostent les autres secteurs et plus que compensent ce gain ;
- le transport passager augmente aussi, le télétravail, téléshopping etc. étant plus que compensé par le gain de temps qui permet de faire autre chose ;
- ralentissement de l'augmentation du parc de voitures privées ;
- l'augmentation de la consommation d'énergie est ralentie, le passage aux renouvelables est stimulé, il y a un ralentissement dans les émissions de gaz à effet de serre, principalement à cause des biens virtuels ;
- augmentation des déchets municipaux non-recyclés.

1.2.5.5. Conclusions

Divers rapports tels que le rapport « SMART 2020 : enabling the low carbon economy in the information age » (GeSI, 2008) proposent un ensemble de solutions techniques ayant d'après eux pour conséquence de réduire les impacts écologiques. Ces rapports n'arrivent à cette conclusion qu'en faisant des hypothèses assez grossières sur le contexte dans lequel les TNIC et le secteur IT opèrent. On confond souvent l'étude objective et sans parti-pris avec le « wishful thinking » à vocation performative. L'exemple le plus extrême venant paradoxalement d'une ONG, WWF, dont le directeur

« TNIC », Dennis Pamlin, est probablement le meilleur avocat des firmes TNIC qui n'en demandaient peut-être pas tant – nous y reviendrons dans la seconde partie.

En réalité les choses sont plus complexes, comme nous l'avons vu. Et si elles sont complexes ce n'est pas uniquement parce que la société est complexe mais parce que ces rapports partent de mesures techniques pour essayer de résoudre des problèmes politiques voire même civilisationnels. Un passage du rapport REMODECE témoigne de manière flagrante de cette difficulté ou de ce refus des ingénieurs à passer à un niveau plus sociologique ou politique : « *Nous demandons solennellement, dans le seul but d'éviter le pire à la Planète, que les écrans de 15", voire moins, soient remis sur le marché*. » (Enertech, 2008 : 57). Quand on examine les négociations sur le climat ou d'autres politiques publiques, jamais personne n'a osé soutenir l'idée que le maintien des écrans de 15 pouces sur les étals suffirait à sauver la planète ! Plus personne ne les achète et en comprendre les raisons exige de passer à la loupe les dynamiques sociales, pas seulement techniques.

Parmi les critiques récurrentes et générales que l'on peut faire à ces approches, citons :

- L'effet sur l'environnement d'un déploiement massif des TNIC dépend avant tout du contexte. Avec une priorité politique accordée à la croissance maximum, elles feront globalement augmenter les consommations et les impacts corrélés à un mode de vie (et non à un pays ou à un secteur d'activité), même si on peut entrevoir ici ou là des applications permettant de ralentir cette hausse. Si les besoins se contractent, comme l'a démontré la crise économique de 2008-2009 ou l'évolution des pays tels que l'Ukraine dans la période post-soviétique, les émissions de gaz à effet de serre diminuent. La corrélation entre PIB et impacts écologiques à la montée comme à la descente est extrêmement forte mais la mise en cause de la croissance n'est envisagée par aucun rapport, même à titre d'hypothèse ;
- Les solutions proposées font en général totalement l'impasse sur les conséquences sociales, qui sont pourtant souvent loin d'être négligeables. Elles prennent rarement en compte le coût et la qualité de service pour l'usager final, les rapporteurs –à l'exception du rapport BIO IS (2008), encore une fois- se contentent bien souvent de jugements à l'emporte-pièce qu'ils jugeraient scandaleusement arbitraires s'ils y étaient eux-mêmes confrontés. Cette attitude est en totale contradiction avec le souci affiché de servir le consommateur et même tout simplement avec le souci de rentabilité qui fait que les entreprises ne souhaitent pas lancer un bien ou un service qui ne sera pas acheté. A nouveau nous vérifions que social, économique et écologique ne sont guère aisés à concilier ;
- Le domaine énergie / climat bénéficie d'une attention énorme par rapport aux toxiques ou à la matière, de ce fait ces aspects sont largement laissés de côté par les rapports, peut-être parce que les mesures « win-win » sont de ce côté-là et non de l'autre. Nous examinerons cela un peu plus en détail dans la partie suivante.

Le rapport BIO IS (2008) apparait comme le plus rigoureux. Tout en restant un rapport d'ingénieurs, focalisé sur la technique, il utilise quand même des bases de données de type sociologique et est bien informé sur les dynamiques à l'œuvre dans les secteurs qu'il aborde. BIO IS voit assez bien les problèmes posés par les espoirs de dématérialisation massive de l'économie mais ne sait pas quelle position prendre par rapport aux TNIC. A l'opposé le rapport « SMART 2020 » (GeSI, 2008) exagère systématiquement tout gain possible via les TNIC et passe bon nombre de difficultés sous silence. S'il mentionne « l'effet rebond », c'est pour proposer le marché de permis d'émissions négociables comme solution. Pourtant ce marché peine à se mettre en place, c'est le moins qu'on puisse dire.

Pour autant ne tombons pas dans l'excès inverse. Les approches sociologiques qui ignorent les analyses techniques sont tout autant vouées à l'échec. Cela confirme donc l'intérêt de notre approche interdisciplinaire, qui nous permet de voir ce que ni les sciences de l'ingénieur ni les cadres sociologiques au sens étroit ne voient.

1.2.6. Normes et régulation des TIC

La constante progression de l'équipement des ménages en TNIC et, en parallèle, la prise de conscience écologique explique que l'intérêt progressif des pouvoirs publics à l'égard des « TNIC vertes ». Les gouvernants disent aujourd'hui voir dans la « croissance verte » un moyen de sortie de

crise, voire de réforme du capitalisme[60] ; jusqu'au Premier Ministre qui perçoit dans celle-ci la possibilité de « faire du développement durable une chance et non une contrainte »[61]. Quant au grand patronat français, il déclare également qu'il faut « faire du développement durable l'atout concurrentiel de l'offre France »[62]. Dans cette dynamique, plusieurs rapports publics ont été publiés récemment, qui font un état des lieux et des propositions prospectives : le rapport « TIC et développement durable » du Conseil Général des Technologies de l'Information et du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (Breuil & al., 2008) ; Le rapport « Développement Eco-responsable et TIC (DETIC) » du Conseil Général de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies (Petit & al., 2009). Ces rapports présentent un vision pleine d'espoir où : « les TIC ont un apport positif pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre, […] en permettant d'économiser 1 à 4 fois leurs propres émissions sur le reste de l'économie » (Breuil & al., 2008 : 2). Ces rapports visent également à décliner de manière opérationnelle différentes mesures afin d'éclairer les politiques publiques.

1.2.6.1. Le contexte normatif

Le contexte normatif dans lequel évoluent les TNIC est d'abord un contexte concernant la dimension environnementale du développement durable.

Une technologie et les pratiques sociales qui l'accompagnent sont façonnées par le contexte institutionnel dans lequel elles baignent ou, pour reprendre le terme de Granovetter, dans lesquelles elles sont encastrées. Pour March & Olsen (2008 : 691), les institutions sont des arrangements organisationnels liant rôles et identités, descriptions de situations, ressources, règles et pratiques prescriptives. Dans sa leçon devant le comité du prix de la Banque de Suède en mémoire d'Alfred Nobel, Douglas North a défini les institutions comme suit :

> « Les institutions sont les contraintes conçues par les humains qui structurent les interactions humaines. Elles sont composées de contraintes formelles (règles, lois, constitutions), de contraintes informelles (normes de comportement, conventions, et codes de conduite auto-imposés), et de leurs caractéristiques de mise en application. »[63]

Cette définition recoupe nombre de celles données en français au mot « norme », le mot institutions reflétant plus en français moderne les organisations politiques ou administratives[64]. En droit, la norme fait référence à une *règle juridique*. D'un point de vue artistique ou technique, une norme caractérise les conditions ou prescriptions que doit respecter une réalisation. Elles peuvent par exemple désigner un ensemble de données permettant de rendre une production plus simple, plus efficace, plus rationnelle ou moins chère (*normes techniques* de construction, d'équipement, de fabrication, d'insonorisation, anti-pollution). D'un point de vue linguistique, elle concerne les règles présidant aux *usages d'une langue* auxquels doit se conformer une communauté. En psychologie et sociologie, une norme renvoie à des règles, des prescriptions, des *principes de conduite ou de pensée* imposés par la société et la morale qui constituent l'idéal sur lequel on doit régler son existence sous peine de sanctions plus ou moins diffuses. Elle peut donc être synonyme de système lorsqu'elle désigne un état de conformité à la règle ou aux principes établis par la société et auxquels on doit se référer pour juger ou agir[65].

Ces définitions suggèrent quatre dimensions à prendre en compte dans notre analyse du contexte normatif susceptible d'influencer les TNIC vertes (en gras dans le paragraphe ci-dessus). Nous nous intéresserons pour commencer aux deux premières.

---

[60] Voir la somme d'articles de presse traduits dans le n°945 de *Courrier International* du 11 décembre 2008 intitulé "Contre la récession : Vite, une relance écolo !". Voir également le N°1031 de *Politis* intitulé « Croissance verte : Le mirage économique », 18-23 décembre 2008.

[61] Voir l'article du 18 septembre 2007 paru sur le blog de François Fillon intitulé « Croissance verte », http://www.blog-fillon.com/article-12465769.html

[62] Voir http://www.medef.fr/main/core.php?pag_id=129136

[63] Source : http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1993/north-lecture.html, § II.

[64] Fin XIIe s. « ce qui est institué, règle ». Fin XVIIe s. : « ensemble des structures fondamentales d'organisation sociale », source : http://atilf.atilf.fr

[65] Source : http://atilf.atilf.fr

1.2.6.2. Les normes juridiques

Les normes juridiques régulant le secteur IT touchent aux trois dimensions du développement durable. Le secteur est bien entendu soumis au droit du travail comme tous les autres (dimension sociale du développement durable), mais il comporte également des encadrements juridiques spécifiques que nous allons tenter de résumer ici, notamment dans les domaines économique et environnemental.

Le cadre juridique français actuel des télécommunications repose sur les directives européennes de 2002 et leur transposition en droit français en 2004. Elles visent à conduire les marchés du secteur vers la pleine concurrence et à préparer la transition vers l'application du droit général de la concurrence, en adaptant le cadre juridique à la convergence des réseaux, ce qui conduit à séparer plus nettement la réglementation des contenants et des contenus[66].

Le guide pour la régulation des TIC[67] cofinancé par l'UE souligne les priorités des politiques lorsqu'il s'agit de réguler les TIC. La principale préoccupation semble être de faire face aux nouvelles activités permises par la « nouvelle économie » comme le commerce électronique.

Le site de la commission européenne précise que le cadre législatif actuel pour le secteur des télécoms en Europe comporte cinq axes[68] :

- Les droits des consommateurs ;
- L'accès au marché ;
- Le spectre des radiofréquences ;
- La diffusion ;
- Les services paneuropéens.

L'histoire du secteur met en lumière les priorités européennes de régulation du secteur[69]. La première phase, commencée en 1984, visait à harmoniser le développement des technologies. A partir de 1987, l'accent est mis sur la libéralisation du secteur qui a été libéralisé le 1er janvier 1998. Le principal axe politique a été la création d'un marché commun des télécoms faisant interagir des objectifs de libéralisation, d'harmonisation, de compétition, et de service public[70].

La ventilation du budget du 7e programme-cadre de la Communauté européenne (CE) (2007-2013) montre que le secteur des TIC est le premier bénéficiaire avec plus de 9 milliards d'euros[71]. Le programme de travail montre que les recherches visent à favoriser le rattrapage de l'Europe dans le secteur[72]. La distribution des fonds disponibles montre que le thème 6 porte sur des aspects environnementaux.

Même dans le cas du thème 6 consacré à la mobilité, à la durabilité, et à l'efficacité énergétique, tous les objectifs du programme de travail pour les TIC (2009-2010, Challenge 6) ne portent que sur les multiples contributions que les TNIC pourraient apporter au développement durable pour par exemple réduire les émissions de CO2, améliorer la sécurité des transports, et promouvoir les écotechnologies. La législation présentée ci-dessus étant très largement centrée sur la dimension économique du développement durable, pour avoir une idée des autres forces législatives au sein du contexte normatif touchant le secteur IT, il faut aller au-delà de celles qui sont spécifiques au secteur IT et analyser un domaine législatif particulier, comme celui de l'environnement. Le tableau suivant mentionne les principales directives touchant le secteur IT. L'exhaustivité est ici difficile tant le nombre de textes est important. Cette complexité a même suscité l'émergence de nouvelles activités économiques comme celle de C2P, qui fournit aux plus grandes multinationales du secteur une base

---

[66] Source : http://www.arcep.fr/index.php?id=13#13

[67] Réalisé par des organisations internationales (Banque Mondiale avec InfoDev et l'Union internationale des télécommunications. http://www.ictregulationtoolkit.org

[68] Voir http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/current/index_en.htm

[69] Voir http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/history/index_en.htm

[70] La liste des textes mettant en œuvre ces politiques est accessible sur http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/library/legislation/index_en.htm

[71] Voir http://cordis.europa.eu/fp7/budget_fr.html

[72] Voir http://cordis.europa.eu/fp7/ict

de données leur permettant de suivre l'évolution de la législation en Europe et sur d'autres marchés[73].

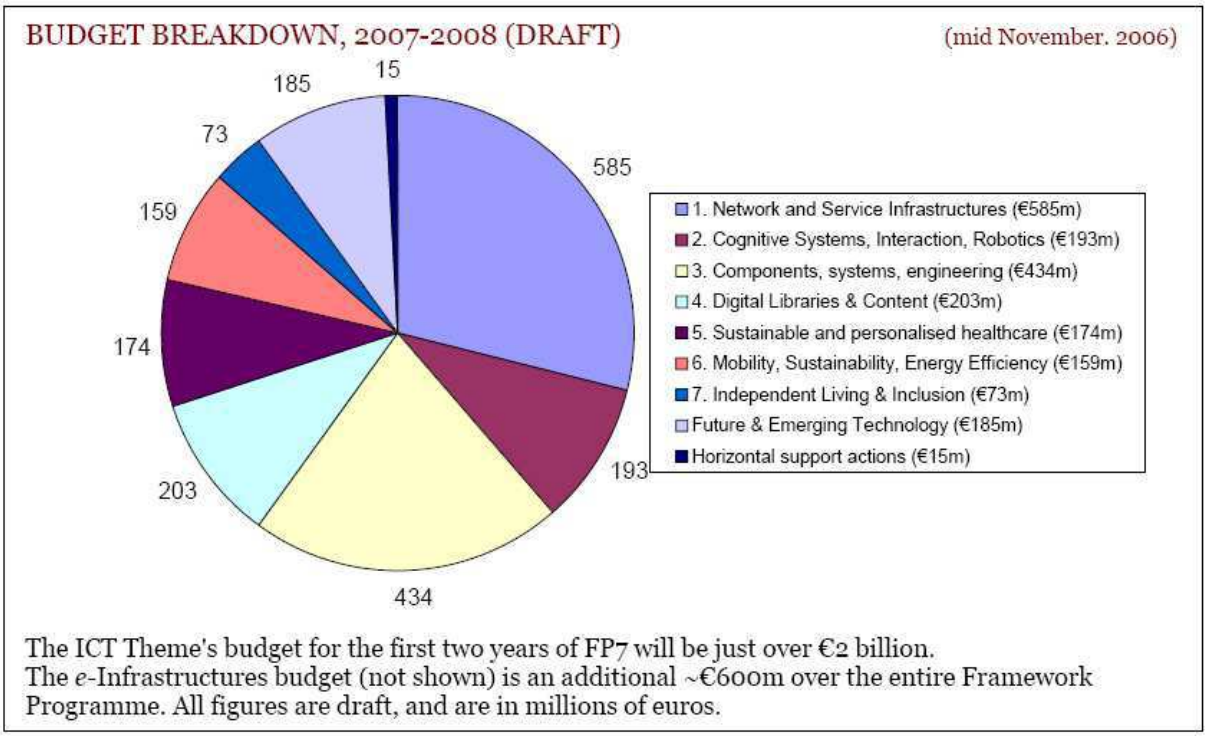


Figure 32 : Décomposition du budget FP7 dédié aux TNIC. Source : FP7.

Consommation électrique	Déchets	Toxiques	Conception
Directive 2006/32/CE relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques	Directive 2002/96/CE dite « DEEE »	Directive 2002/95/CE dite « RoHS »	Directive 2005/32/CE dite « EuP »
Règlement 2008/106/CE relatif à l'étiquetage des équipements de bureau	Directive 94/62/CE "Packaging"	Convention de Bâle	
	Convention de Bâle		

Principales directives relatives aux TNIC en France et en Europe

Ces quatre domaines recouvrent les préoccupations environnementales de l'industrie électrique et électronique, comme le montrent les thèmes suivis par la FIEEC dans le domaine de l'environnement[74].

Commençons tout d'abord par la législation européenne sur l'efficacité énergétique, qui s'est fixée fin 2006 l'objectif d'économiser 20 % de la consommation annuelle d'énergie primaire d'ici à 2020[75]. Les orientations politiques, à savoir le Plan d'action pour l'efficacité énergétique (2007-2012), le Livre vert sur l'efficacité énergétique, et le Programme « Énergie intelligente – Europe » (2007-2013), sont mises en œuvre par les dispositions suivantes (nous mentionnons ici celles ayant trait aux TIC) :

- Efficacité énergétique dans les utilisations finales et services énergétiques (Directive 2006/32/CE) ;

[73] Voir http://www.complianceandrisks.com

[74] Fédération des Industries Electriques, Electroniques et de Communication (FIEEC). Rassemble 21 syndicats et plus de 1900 entreprises. Voir http://www.fieec.fr/content/Default.asp?PageID=5

[75] Voir http://europa.eu/scadplus/leg/fr/s14003.htm

- Efficacité énergétique des produits :
    - Écoconception pour les appareils consommateurs d'énergie (dite « EuP »)[76] ;
    - Appareils électroménagers : étiquetage (voir section suivante) ;
    - Appareils bureautiques : programme ENERGY STAR (voir section suivante).

La **Directive 2006/32/CE** vise à rendre l'utilisation finale de l'énergie plus économique et plus efficace. Elle touche le secteur IT par son impact sur les politiques d'achat du secteur public, qui est encouragé à acheter des équipements performants sur le plan de l'efficacité énergétique et des produits qui consomment peu d'énergie. L'Etat est aussi incité à favoriser l'efficacité énergétique des distributeurs d'énergie, des gestionnaires de réseaux de distribution et des entreprises de vente d'énergie au détail qui vendent de l'électricité, du gaz naturel, du gazole (de chauffage) et du chauffage urbain. Elle fixe surtout des objectifs généraux en matière d'économies d'énergie, les États membres devant adopter et atteindre un objectif indicatif en matière d'économies d'énergie de 9% d'ici 2016, dans le cadre d'un plan national d'action en matière d'efficacité énergétique (PNAEE).

La Directive 92/75/CEE visant à informer le consommateur de l'efficacité énergétique des appareils électroménagers ne touche pas encore les TNIC mais pourrait y être étendue. Ainsi, pour l'instant le secteur n'est soumis à aucune limite maximale de consommation électrique en fonctionnement ou en veille, et les producteurs n'ont pas d'obligation d'information. Quand il existe, cet affichage est donc volontaire, comme pour les adhérents au programme Energy Star, dont nous parlerons dans la section suivante, qui sont soumis au **Règlement 2008/106/CE** relatif à l'étiquetage des équipements de bureau. Comme le souligne le rapport « TIC et développement durable » du CGEDD-CGTI :

> « Il est donc surprenant de constater, dans la société de l'information d'aujourd'hui, que les cafetières, par exemple, qui ne génèrent qu'une consommation insignifiante, se voient obligées d'afficher leur consommation, alors que des millions d'ordinateurs, consommant unitairement 4 fois plus, n'ont aucune obligation. » (Breuil & al., 2008 : 38)

En droit français, l'efficacité énergétique est placée au premier plan de la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique. Son Article 3 porte le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2 % dès 2015 et à 2,5 % d'ici à 2030. A cette fin, l'Etat mobilise l'ensemble des instruments des politiques publiques, à commencer par la réglementation, française et communautaire, relative à l'efficacité énergétique. L'article L224-1 Code de l'environnement stipule que des décrets en Conseil d'Etat peuvent imposer aux constructeurs et utilisateurs de contrôler les consommations d'énergie et les émissions de substances polluantes de leurs biens, à leur diligence et à leurs frais.

Dans le secteur IT, les efforts du législateur visant à réduire la consommation énergétique soutiennent une démarche d'écoconception. Ces derniers seront donc présentés dans le paragraphe suivant consacré à ce sujet, y compris à l'enjeu du moment qui consiste à réguler la consommation électrique des appareils en mode veille. Il existe aussi des réglementations sectorielles, comme celle sur le contrôle des instruments de mesure comporte des nombreuses exigences spécifiques et évaluations de la conformité des compteurs d'énergie électrique. Les spécifications techniques renvoient aux normes françaises et européennes dont nous parlerons dans la section 2.1.2. consacrée aux normes techniques.

La Directive 2002/96/CE dite « DEEE » a pour objectif de favoriser le recyclage des équipements électroniques et électriques (EEE). Elle impose aux fabricants et aux importateurs d'équipements électroniques et électriques de prendre en charge les coûts de ramassage et de traitement des déchets d'équipement électriques et électroniques (DEEE). Mise en œuvre en France avec deux ans de retard, le démarrage de la filière a permis d'atteindre en 2008 la performance de collecte (en kg/an/habitant) fixée par la directive pour la fin 2006 (contre 2,5 en 2007). Elle est basée sur cinq grands principes qui organisent la filière de collecte des DEEE des ménages (80% du volume des DEEE, les professionnels s'organisent individuellement) :

- Principe pollueur-payeur (écocontribution payée par le consommateur final afin de participer

[76] Cette directive est présentée en annexe 1.

au coût du système de collecte et de traitement) ;

- Responsabilité élargie du producteur (REP), les producteurs assument les coûts de fin de vie des EEE, ce qui est censé les inciter à investir en amont dans l'écoconception pour diminuer ces coûts en aval (Glachant, 2005) ;
- Règle du « 1 contre 1 » (obligation de reprise de l'ancien appareil par le distributeur quand achat d'un nouveau) ;
- Création d'éco-organismes (4 à ce jour en France, dont Eco-systèmes qui détient les trois quart du marché hors lampes, et Récylum qui est spécialisé dans les lampes usagées sauf les ampoules à filament) ;
- Objectifs chiffrés (4 kg/an/hab. en 2006 pour les DEEE des ménages).

La directive DEEE est en révision[77], l'objectif étant de fixer aux pays membres des objectifs plus élevés mais avec plus de souplesse et une plus grande cohérence avec la législation de l'UE et améliorer le taux de collecte[78]. La révision devrait durcir et renforcer le contrôle pour améliorer le taux de collecte et réduire les exportations illégales ou contournant la convention de Bâle[79]. Une expérience récente d'une ONG ayant suivi le trajet d'un téléviseur anglais usagé exporté illégalement dans un pays d'Afrique souligne la complémentarité des deux problématiques de la gestion de la fin de vie des TIC, majoritairement consommées dans les pays riches, et de l'exportation des DEEE dans les pays pauvres en vue d'en minimiser les coûts de traitement[80].

Quant à la **Directive 94/62/CE** du Parlement européen et du Conseil, du 20 décembre 1994, relative aux emballages et aux déchets d'emballages, elle s'applique au secteur IT comme à tous les secteurs utilisateurs d'emballages[81], et vise à éviter ce genre de gaspillages :

Source : http://www.core77.com/reactor/08.07_ecodesign.asp

La Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination (signée en 1989, en vigueur en 1992) est un traité international (172 parties en mars 2009) qui vise à :

- Réduire la circulation des déchets dangereux entre les pays ;
- Éviter le transfert de déchets dangereux des pays développés vers les Pays en développement (PED) ;
- Réduire au minimum la quantité et la toxicité des déchets produits ;

[77] Voir http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm et http://www.euractiv.com/en/environment/commission-industry-clash-electronic-waste-collection/article-178986 sur les conflits d'intérêts en jeu et les principaux conflits d'acteurs liés au processus de révision.

[78] Voir http://www.rsenews.com/public/dossier_envi/directive-deee.php?rub=3.

[79] Voir http://www.greenit.fr/article/juridique/normes/weee-la-revision-toujours-plus-stricte

[80] Voir http://www.computerworlduk.com/toolbox/green-computing/best-practice/news/index.cfm?newsid=13435&tsb=comment

[81] Voir http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lvb/l21207.htm

- Aider les PED à gérer de façon raisonnable les déchets, nocifs ou pas, qu'ils produisent.

Les directives européennes transposant cette convention sont la Décision 93/98/CEE, la Décision 97/640/CE, et le Règlement (CE) n° 1013/2006. Concernant la transposition dans le droit français, c'est le décret n°2005-829 du 20 juillet 2005 qui a transposé, avec deux ans de retard, les directives européennes 2002/96/CE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques et 2002/95/CE relative à la limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS).

La **Directive 2002/95/CE** dite « RoHS » (*Removal of Hazardous Substances*) complète la directive DEEE. Elle stipule que, depuis le 1er juillet 2006, les équipements électriques et électroniques visés par la directive européenne, qu'ils soient importés ou fabriqués dans l'Union européenne, doivent être mis sur le marché sans six substances dangereuses :

- Le plomb (utilisé pour les soudures…) ;
- Le mercure (utilisé pour les piles…) ;
- Le cadmium (utilise pour les piles, les circuits intégrés…) ;
- Le chrome hexavalent (utilisé pour les contacts des connecteurs…) ;
- Les PBB (utilisés pour les microprocesseurs…) ;
- Les PBDE (utilisés pour les boitiers d'ordinateurs…).

La concentration maximale de ces substances est de 0,1% par unité de poids de matériau homogène, sauf pour le cadmium où la limite est de 0,01%. La liste des produits visés par cette réglementation est la suivante :

- Gros appareils ménagers (réfrigérateurs, lave-linge…) ;
- Petits appareils ménagers (aspirateurs, grille-pain, réveils, …) ;
- Équipements informatiques et de télécommunications (ordinateurs, imprimantes …) ;
- Matériel grand public (téléviseur, magnétoscope, instruments de musique …) ;
- Matériel d'éclairage (lampes, matériels d'éclairage …) ;
- Outils Électriques et Électroniques (excepté les gros outils industriels fixes) ;
- Jouets, équipements de loisir et de sport (trains ou voitures de couse miniatures …) ;
- Distributeurs automatiques.

La réduction des substances dangereuses, en amont, entraîne une réduction des coûts de recyclage. Elle impose la substitution de plusieurs métaux (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent) et retardateurs de flamme (PBB et PBDE) à partir du 1er juillet 2006. Elle est aussi en révision avec la Directive DEEE, l'objectif étant d'interdire l'usage de 4 nouvelles substances, ce que l'industrie conteste car elles seraient déjà prises en compte par la Directive REACH[82].

Pour les producteurs, cela signifie une obligation de prouver que, depuis le 1er juillet 2006, les produits mis sur le marché ont des teneurs en substances dangereuses inférieures à celles autorisées. Le producteur est responsable du produit fini et par conséquent de la traçabilité tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Les fournisseurs, quant à eux, n'ont pas d'obligations légales en termes de substances utilisées. Cependant, les applications de leurs clients peuvent être visées. Ils doivent donc être capables de répondre et d'accompagner ces derniers dans la recherche de solutions alternatives.

Certaines ONG environnementales, comme Greenpeace, militent pour un élargissement de la liste des substances interdites dans le cadre de cette directive. Ces associations pointent en effet le doigt sur les effets potentiellement néfastes de l'emploi de certaines substances dangereuses non réglementées par la directive concernant la protection de la santé humaine et de l'environnement tout

[82] Voir http://www.orgalime.org/Pdf/PI_WEEE_RoHS_dec08final.pdf

au long du cycle de vie des équipements électriques et électroniques, par exemple les PVC, les phtalates, les RFB (agents ignifuges bromés) encore tolérés, etc. Suivant l'inclusion, ou non, dans les prochains mois ou années de nouveaux produits interdits dans le cadre d'une directive RoHS alors élargie sera également mesuré le poids réel des ONG environnementales dans un tel processus décisionnel.

Enfin, la **Directive 2005/32/CE** du Parlement européen et du Conseil du 6 juillet 2005 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits consommateurs d'énergie. Nous fournissons en Annexe 1 une analyse détaillée de cette directive. Les règlements d'application concernant directement les TIC sont le Règlement 107/2009/CE concernant les exigences relatives à l'écoconception des décodeurs numériques simples et le Règlement 1275/2008/CE relatif à la consommation d'électricité en mode veille et en mode arrêt des équipements ménagers et de bureau électriques et électroniques. Alors que Fujitsu Siemens lance un PC qui consommerait zéro watt en mode veille (contre un à 5 watts pour les autres)[83], la Commission européenne fixe par ce règlement des exigences d'efficacité énergétique qui conduiront à une diminution de près de 75 % de la consommation d'électricité en mode veille d'ici à 2020[84]. En effet, chaque jour près de quatre milliards d'appareils électroniques sont laissés en mode veille en Europe, ce qui occasionne une perte de 7 milliards d'euros et 20 milliards de tonnes de CO_2 émises (sur une année, un téléviseur est plus souvent en mode veille qu'allumé… Au total, l'équivalent d'environ 6 centrales nucléaires en France sert à alimenter en permanence les appareils électroniques éteints).

D'autres types d'instruments non réglementaires tiennent une place importante dans le cadre normatif façonnant le secteur des TNIC vertes : celui des standards de produits et services.

1.2.6.3. Les normes techniques

Les normes techniques de production diffèrent des normes législatives car elles sont adoptées sur la base du volontariat. Une norme est le produit de négociations entre acteurs aux intérêts parfois divergents, ce qui permet à Cochoy (2000) de parler à leur sujet de « diplomatie des techniques ». Nous ne traitons ici que des normes nationales et européennes.

Les normes internationales

L'Organisation internationale de normalisation (**ISO**) est une organisation non gouvernementale qui regroupe 159 pays souhaitant garantir certaines caractéristiques des produits et services. Elle élabore des outils, des procédures d'élaboration des normes, crée du consensus, et diffuse les normes. L'évaluation peut être une autoévaluation, une évaluation menée par un client, voire par un organisme indépendant. Fin 2008, l'ISO gérait près de 18000 normes internationales. Elles contribuent à l'une des dimensions du développement durable, et certaines sont spécifiques au secteur IT. Il existe près de 3000 normes ISO spécifiques au secteur des TIC. Le tableau suivant montre la répartition des normes par secteur.

Le seul secteur **«** Electronique, technologie de l'information et télécommunications » représente 17% des normes gérées par l'ISO, ce secteur comprend les secteurs techniques suivants (entre parenthèses les classes ICS) : Electronique (31), Télécommunications/Technique audio et vidéo (33), Technologie de l'information/Machines de bureau (35), Technologie de l'image (37), Mécanique de précision/Bijouterie (39).

Il n'est pas possible de rendre compte de la totalité de ces normes, mais nous pouvons en citer quelques unes présentées dans le « Café ISO »[85] :

- Commerce électronique (ISO/CEI 17799) : vise à garantir un commerce électronique sûr et digne de confiance ;
- CD-ROM (ISO 9660) : permet que les CD-ROM soient lisibles, utilisables, transmissibles et préparables dans tout appareil, sans coût supplémentaire ni complication technique ;
- Fichiers PDF (ISO 19005) : permet aux entreprises d'archiver des documents sous forme

[83] Voir http://www.reseaux-telecoms.net/actualites/lire-fujitsu-siemens-lance-un-pc-qui-consomme-zero-watt-en-mode-veille-19394.html

[84] Voir http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/2004

[85] Voir http://www.iso.org/iso/fr/iso_cafe_information_technology.htm

électronique, en garantissant sur le long terme une conservation des documents contenant du texte et des images ;

- Outils électroniques (ISO 11581) : harmonisation des icônes pour aider les utilisateurs de l'informatique à comprendre et à utiliser des fonctions ;
- Systèmes de gestion de la sécurité de l'information (SGSI) (ISO/CEI 27001) : spécifie les processus qui permettent à une entreprise d'établir, de mettre en œuvre, de revoir et de surveiller, de gérer et d'actualiser un SGSI efficace.

Secteurs fondés sur la Classification internationale pour les normes (ICS)		NOUVELLES QUESTIONS		NORMES INTERNATIONALES			
		Nouvelles	**Total**	**Nouvelles**	Nb de pages	**Total**	Nb de pages
1	**Généralités, infrastructures et sciences**	**69**	**421**	**113**	5 754	**1 544**	58 849
2	**Santé, sécurité et environnement**	**78**	**194**	**52**	2 843	**699**	25 718
3	**Techniques de l'ingénieur**	**393**	**974**	**338**	18 791	**4 829**	215 996
4	**Electronique, technologies de l'information et télécommunications**	**445**	**737**	**303**	27 529	**2 990**	203 164
5	**Transport et distribution des marchandises**	**111**	**325**	**100**	3 851	**1 896**	52 451
6	**Agriculture et technologie alimentaire**	**68**	**145**	**69**	2 628	**1 023**	24 016
7	**Technologies des matériaux**	**311**	**769**	**203**	6 698	**4 264**	107 606
8	**Construction**	**76**	**141**	**40**	1 280	**376**	13 506
9	**Technologies spéciales**	**11**	**42**	**12**	289	**144**	3 565
	TOTAL	**1 562**	**3 748**	**1 230**	69 303	**17 765**	704 871

Nouvelles: du 1 janvier au 31 décembre 2008

Total: au 31 décembre 2008

Figure 33 : Nombre de normes ISO par secteur. Source : ISO, 2008[86].

Ces normes visent à améliorer la qualité des produits et services du secteur, et donc à la dimension économique du développement durable. Dans une présentation consacrée à « La normalisation et l'évaluation de la conformité à l'appui du développement durable », Beer Budoo, un cadre de l'ISO, présente quelques unes des normes associées aux trois dimensions du développement durable[87] :

Croissance économique :

- La série ISO 9000 pour le management de la qualité ;

[86] Voir http://www.iso.org/iso/fr/about/iso_in_figures/iso_in_figures_3.htm

[87] Voir www.iso.org/iso/livelinkgetfile?llNodeId=142415&llVolId=-2000

- La série ISO/CEI 17000 pour l'évaluation de la conformité ;
- L'ISO/TC 229 sur les nanotechnologies.

Intégrité environnementale :

- La série ISO 14000 sur le management environnemental ;
- ISO 14064 et 14065 sur la comptabilité et la vérification des GES ;
- ISO 21930 : Développement durable dans la construction ;
- Le CEI/CE 59 sur la performance des applications domestiques ;
- L'ISO/TC 224 sur les services d'alimentation en eau et de traitement des eaux ;
- L'ISO/TC 197 sur les technologies de l'hydrogène ;
- L'ISO/TC 85 sur l'énergie nucléaire ;
- L'ISO/TC 8 nouveaux travaux sur le recyclage des navires ;
- L'ISO/TC 146 sur la qualité de l'air ;
- L'ISO/TC 147 sur la qualité de l'eau ;
- L'ISO/TC 86 sur le froid et la climatisation.

Equité sociale :

- La future ISO 26000 sur la responsabilité sociétale[88] ;
- Lignes directrices ISO/COPOLCO sur les normes relatives à la sécurité des enfants, aux personnes âgées et aux personnes handicapées ;
- L'ISO/TC 199 sur la sécurité des machines, l'ISO/TC 94 équipements de protection, l'ISO/TC 159 sur l'ergonomie, travaux possibles avec l'OIT sur des normes de management pour la santé et la sécurité au travail (OHSMS) ;
- ISO 13485 – Système de management de la qualité pour les dispositifs médicaux ;
- ISO/TC 212 Laboratoires d'analyses de biologie médicale ;
- La série ISO/CEI 19794 sur les formats d'échange de données biométriques ;
- La série ISO 22000 sur le management de la sécurité des aliments.

La norme la plus connue de l'ISO est sans doute la norme **ISO 14000** sur le Management environnemental, que beaucoup d'entreprises conçoivent comme la deuxième étape de la norme ISO 9000 pour le management de la qualité. Elle normalise le système de management environnemental d'une entreprise, qui est l'aspect gestion de la structure qui lui permet d'évaluer et de maîtriser l'impact environnemental de ses activités, produits et services. Une rapide présentation de cette norme nous éclairera sur le fonctionnement général du système ISO.

L'élaboration et l'adoption d'une norme ISO étant mue par le marché, elle s'appuie sur la participation volontaire de tous les protagonistes du marché. L'élaboration d'une norme ISO se fait par consensus, les points de vue de tous les intéressés étant pris en compte (fabricants, vendeurs et utilisateurs, groupes de consommateurs, laboratoires d'essais, gouvernements, professionnels de l'ingénierie et organismes de recherche). Ce sont les secteurs les plus directement intéressés à la mise en œuvre d'une norme donnée qui fournissent des experts pour l'élaborer. Toute personne peut aussi exprimer son point de vue sur l'élaboration de normes ISO futures par l'entremise de l'AFNOR. L'encadré suivant explique le processus d'élaboration d'une norme ISO.

Les trois phases principales du processus d'élaboration des normes ISO :

1. Le besoin d'une norme est en général manifesté par un secteur de l'industrie, qui fait part de ce besoin à un comité membre national. Ce dernier soumet le projet à l'ISO dans son

[88] Voir http://www.iso.org/iso/fr/iso_cafe_social_responsibility.htm

ensemble. Lorsque le besoin d'une Norme internationale a été reconnu et formellement approuvé, la première phase consiste à définir l'objet technique de la future norme. Cette phase se déroule normalement au sein de groupes de travail constitués d'experts provenant des pays intéressés par la question ;

2. Lorsqu'un accord est atteint sur les aspects techniques devant faire l'objet de la norme, une deuxième phase commence au cours de laquelle les pays négocient les détails des spécifications qui devront figurer dans la norme. Il s'agit de la phase de recherche de consensus ;

3. La dernière phase comprend l'approbation formelle du projet de Norme internationale (les critères d'acceptation stipulent que le document doit être approuvé par les deux tiers des membres de l'ISO qui ont participé activement au processus d'élaboration de la norme et par 75% de l'ensemble des membres votants), à la suite de quoi le texte est publié en tant que Norme internationale ISO.

Source : http://www.iso.org/iso/fr/standards_development/processes_and_procedures/how_are_standards_developed.htm.

Il existe plusieurs organismes accrédités pour réaliser la certification des Systèmes de Management Environnemental (S.M.E.) selon la norme ISO 14001. L'auditeur externe accrédité vérifie la conformité du système mis en place par l'organisation avec les exigences de la norme, qui implique un processus d'amélioration continue[89]. La certification se déroule par cycle de 3 ans (audit complet de 2 à 3 jours la 1e année, puis audits de suivi d'une journée les 2e et 3e années ; ensuite le cycle recommence).

Les normes européennes

En matière de normalisation européenne, y compris en matière de TIC, la base juridique est la Directive 98/34/CE. Le rôle principal attribué par l'UE aux normes est clairement défini dans une communication de la Commission au Parlement sur « Le rôle de la normalisation européenne dans le cadre des politiques et de la législation européenne » (COM(2004) 674)[90]. Outre la contribution de la normalisation européenne à la constitution d'un marché unique pour les marchandises, la Commission souligne le rôle de cet outil pour soutenir le développement durable, notamment à travers la Politique intégrée des produits (IPPC), qui est axée sur l'analyse du cycle de vie du produit[91].

Les normes européennes sont développées par le **Comité Européen de Normalisation** (CEN), qui vise à faciliter les affaires en Europe et à supprimer les barrières commerciales pour l'industrie et les consommateurs européens à travers l'adoption volontaire de standards[92]. Le CEN vient de publier une note intitulée « Standardization and the environment : Going green », dans laquelle il présente l'outil développé pour intégrer l'environnement dans les pratiques de normalisation[93]. Il est soutenu dans ses efforts par la Commission et par le consortium d'ONG écologistes ECOS (European Environmental Citizens Organisation). L'UE soutien l'élaboration de codes de conduite visant à diffuser des bonnes pratiques, par exemple dans le domaine de l'efficacité énergétique. Il en existe plusieurs directement liés aux TIC que les entreprises du secteur peuvent signer, comme pour les Centres de Données ou les Services pour la TV numérique [94].

L'écolabel est un autre outil de normalisation utilisé par l'UE pour réduire l'empreinte écologique de sa production[95]. Le label écologique vise à promouvoir les produits qui peuvent réduire les impacts négatifs sur l'environnement en comparaison avec d'autres produits de la même catégorie. Attribué pour une période de 3à 5 ans, il coûte entre 800 et 26 300 euros. Le demandeur signe un contrat avec

[89] Voir http://www.actu-environnement.com/ae/dossiers/iso14000/iso14001.php4

[90] Voir http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fr/com/2004/com2004_0674fr01.pdf

[91] Voir COM (2003) 302, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2003:0302:FIN:FR:PDF

[92] Source : http://www.cen.eu/cenorm/aboutus/index.asp

[93] Voir http://www.cen.eu/cenorm/goinggreenld.pdf

[94] Sur ces cinq codes, voir http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/html/standby_initiative.htm

[95] Voir http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lvb/l28020.htm

l'autorité compétente qui peut faire des visites de vérification inopinées (l'AFNOR en France, comme pour les normes ISO). Les critères du label écologique sont définis par catégories de produits et sont basés sur :

- Les perspectives de pénétration du produit sur le marché ;
- La faisabilité des adaptations techniques et économiques nécessaires ;
- Le potentiel d'amélioration de l'environnement (analysé par des ACV).

Comme pour les normes, la capacité du label à co-optimiser avantages écologiques et gains économiques est centrale dans la création du label. Les catégories de produits[96] pour lesquelles le label existe aujourd'hui pour les TIC sont les ordinateurs personnels et portables, et les téléviseurs. Les critères d'attribution diffèrent selon les produits. Pour les TV, ils portent sur l'économie d'énergie (en fonctionnement et en veille), sur le prolongement de la durée de vie (durée minimale de deux ans…), et sur sa reprise et son recyclage (facilité de démontage, recyclabilité, interdiction de certaines substances retardatrices de flammes[97]). La méthode de vérification relève de l'autoévaluation. Les critères utilisés pour les ordinateurs personnels et portables sont les suivants[98] :

- Économies d'énergie ;
- Prolongement de la durée de vie ;
- Teneur en mercure des écrans à affichage à cristaux liquides (LCD) ;
- Bruit ;
- Rayonnements électromagnétiques ;
- Reprise, recyclage et substances dangereuses.

Une base de données permet d'identifier les produits ayant obtenu le label[99]. Concernant le matériel électronique distribué en France, on ne trouve aucun PC ni portable, et 75 téléviseurs dont le AQUOS de Sharp. Testé par CNET, le modèle LC-42DH77E coûte 1200 euros et offre effectivement des options d'économie d'énergie (sans doute nécessaires pour un écran plasma qui consomme en moyenne trois fois plus qu'un écran cathodique d'après Enertech…)[100]. Il consomme 210 Watt, soit deux fois plus qu'un grand écran LCD. Si l'on recherche sans préciser le pays on ne trouve que 5 PC et 7 portables, preuve que le label a du mal à se faire une place dans le secteur IT.

Enfin, dans le cadre d'un accord passé avec le gouvernement des Etats-Unis, la Communauté européenne participe au programme **Energy Star** pour les équipements de bureau, qui se limite au seul critère d'efficacité énergétique[101]. Il limite par exemple à 60W la consommation des serveurs inactifs[102]. Le règlement n° 106/2008 oblige les administratio ns européennes à acheter des matériels de bureau de performances au moins égales à Energy Star (ordinateurs de bureau, ordinateurs portables, écrans, imprimantes, scanners). La Commission a aussi mis en place un « Bureau Energy Star de la Communauté européenne » (BESCE) composé de représentants nationaux ainsi que de représentants des parties intéressées. Le BESCE contrôle l'application du programme Energy Star dans l'Union et fournit conseil et assistance à la Commission.

Un label suédois (Swan) est utilisé en Europe et a labellisé plusieurs PC[103]. Les critères d'obtention

---

[96] Voir http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/product

[97] Voir http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:087:0053:0056:FR:PDF

[98] Voir pour les PC http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fr/oj/2005/l_115/l_11520050504fr00010008.pdf et pour les portables : http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fr/oj/2005/l_115/l_11520050504fr00350041.pdf

[99] Voir http://www.eco-label.com/french

[100] Voir http://www.cnetfrance.fr/produits/televisions/sharp-lc-42dh77e-39387286.htm

[101] Voir http://www.eu-energystar.org/fr/index.html

[102] Voir http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-le-label-energy-star-limite-a-60w-la-consommation-des-serveurs-inactifs-27365.html Pour les critères utilisés pour les PC, voir http://www.eu-energystar.org/downloads/legislation/20061228/l_38120061228fr_annexC8_CE.pdf

[103] Voir http://www.svanen.nu/Default.aspx?tabName=ProductListEng&menuItemID=7068&pgr=48&Fritext

pour les PC sont proches de ceux de l'écolabel européen[104] :

- Consommation énergétique ;
- Conception (modifiable, désassemblable) ;
- plastiques et leurs additifs tels que les retardateurs de flamme ;
- Métaux lourds ;
- Recyclabilité ;
- Bruit.

Enfin, créé par la fédération syndicale suédoise des employés, le label TCO prend en compte la consommation d'énergie mais également l'ergonomie, les émissions, et le respect de l'environnement[105]. 50% des écrans vendus dans le monde ont le label. Les critères détaillés sont disponibles en ligne[106], la déclaration de compatibilité est là encore remplie par le producteur. Les performances écologiques sont à faire tester sur un échantillon représentatif des produits dans des laboratoires approuvés par TCO, qui sont au nombre de 3 pour toute l'Europe, et elles sont vérifiées régulièrement sur les produits commercialisés.

Les normes françaises

Elles sont gérées par l'association du groupe AFNOR, dont les autres entités sont à vocation commerciale. Créée en 1991, la *marque* NF Environnement est une marque volontaire de certification et la certification écologique officielle française. A performances d'usage égales, la marque NF Environnement distingue les produits dont l'impact sur l'environnement est réduit. Deux écolabels officiels sont délivrés en France : la Marque NF Environnement et l'Ecolabel européen[107]. Aucun produit TNIC ne s'est vu à ce jour décerner la norme française[108].

Cochoy (2000) analyse l'évolution de la normalisation en France comme « un passage de la normalisation des produits (confinée au monde productif cher aux ingénieurs) à la certification des biens et services (plutôt destinée à la sphère de l'échange et au consommateur) ». En effet, « face à des partenaires industriels puissants, les normalisateurs ont trouvé dans la certification et la rhétorique de l'intérêt du consommateur le moyen de faire valoir un point de vue et une expertise spécifiques dans la mise au point des normes... ».

1.2.7. Conclusions

Dans l'interaction entre TNIC et considérations environnementales, les gains démontrés par les acteurs économiques et par les gouvernements sont pour l'essentiel des réductions dont les études affirment explicitement, souvent pour en justifier la faisabilité et le caractère « raisonnable », qui vont de pair avec une économie financière. L'argument vert ne vient donc en réalité qu'en complément d'un argument économique. L'objectif est de faire du « vert » quand c'est possible c'est-à-dire quand cela va de pair avec des gains économiques, et l'on ne manque pas de souligner ce potentiel « win win » est particulièrement important dans le domaine des TNIC. L'idée dominante est que les TNIC permettent des situations win-win sur le plan de l'environnement et de la compétitivité. Certains ont même pu parler de la « règle du 5% », qui dit qu'au-delà de 5% du PIB d'investissement dans les TIC, les effets de dématérialisation sont forts (Vehmas & al., 2003).

Pourtant le problème de « l'effet rebond », dans ce contexte, demeure entier : que fait-on des

---

=.

[104] Voir http://www.svanen.nu/sismabmodules/criteria/getfile.aspx?fileid=102181001

[105] Voir http://www.tcodevelopment.com

[106] http://www.tcodevelopment.se/tcodevelopment1200/Datorer/TCO03_Displays/TCO03_FPD_version_3_0.pdf

[107] Voir http://www.ecologie.gouv.fr/ecolabels

[108] Page consultée le 30/03/09 : Voir http://www.marque-nf.com/resultatrecherche.asp?Critere=TypeDeMarque&Valeur=Marque%20NF%20Environnement

« économies » ainsi réalisées, sinon les dépenser pour occasionner d'autres activités source de consommation écologique ? La tension avec le PIB est explicite dans le rapport du CGEDD-CGTI (Breuil & al., 2008) par exemple, mais il n'est guère question de mesures politiques qui mettraient en danger la hausse de cet indicateur. On joue sur la polysémie du terme « économie » - l'économie serait enfin « économe ». Econome, elle a toujours cherché à l'être, mais dans le but de produire davantage – et ce but n'est nullement remis en cause. A la lumière de ce que nous avons pu voir, rien ne prouve de telles affirmations car elles sont prises dans des incertitudes de périmètre qui sont au moins du même ordre de grandeur que les effets eux-mêmes.

Le fait même que ce soient « les TNIC » qui fassent les réductions est ambigu. Les réductions de consommation énergétique ne sont pas « faites » par les TNIC mais seulement « rendues possibles » (« enable ») par les TNIC – or ces mêmes TNIC rendent aussi possibles des consommations supérieures ! Seul le rapport BIO IS (2008) a le souci de préciser ce point. Par exemple, un bâtiment ne réduit pas sa consommation uniquement grâce aux systèmes de chaleur automatisés, le comportement est important. Et si le comportement n'entre pas en résonnance avec le système automatique, ledit système est vécu comme une cage de fer.

Les scénarios de consommation verte se posent rarement la question de savoir si les TNIC sont une condition nécessaire pour résoudre les questions sociales ou aller vers une situation de bien-être amélioré. Les alternatives examinées sont des alternatives qui utilisent les TNIC. Pourtant, pour poursuivre l'exemple du bâtiment, certaines techniques comme les maisons en paille ou en terre sont efficaces et ne nécessitent pas de TNIC pour être mises en œuvre. Les argumentations et les choix de systèmes sociotechniques prônés par les différents acteurs en présence doivent donc être étudiés de manière précise et éclairée.

CHAPITRE II. DEFINIR LES TNIC VERTES : DES ACTEURS EN QUETE DE POSITIONNEMENT

La question des TNIC vertes implique de très nombreux acteurs. Par exemple, l'étape de production fait intervenir des dizaines et des dizaines d'intermédiaires, des centaines de métiers. La consommation implique des millions d'utilisateurs. Les TNIC étant partout, leur devenir est influencé par tout le monde. Néanmoins certains acteurs sont plus déterminants que d'autres, et la faisabilité d'une étude exige que l'on réduise la complexité. A la lumière des enquêtes de terrain et des études déjà menées dans le domaine de la consommation verte, nous avons identifié cinq acteurs principaux :

- les équipementiers et fabricants ;
- les distributeurs ;
- les consommateurs ;
- les associations écologistes ;
- les autorités publiques.

Chacune de ces catégories est elle-même très vaste mais nous avons essayé d'en investiguer les traits les plus caractéristiques afin d'extraire les éléments les plus saillants des dynamiques sociales à l'œuvre.

2.1. Equipementiers et fabricants

2.1.1. Les équipementiers : identification des acteurs

Dans l'opinion publique, les TNIC sont généralement identifiées au travers des objets matériels devenus courants, comme l'ordinateur, le téléphone portable, la box etc. Ces objets, visibles du grand public, constituent différentes formes de terminaux qui doivent être complétés par des infrastructures peu ou pas visibles, afin de constituer l'ensemble des éléments matériels relatifs aux TNIC. Nous nommons « équipementiers TNIC », les entreprises qui produisent l'ensemble de ces objets matériels. Ces sociétés du secteur IT relèvent donc du domaine de l'industrie, que l'on peut opposer au domaine du commerce ou des services TNIC. Ces entreprises industrielles sont susceptibles de mener leurs activités aussi bien dans la filière informatique, télécom qu'électronique. Suite à des logiques de concentration de la production, les acteurs les plus importants dans chaque domaine sont des firmes multinationales qui suivent des logiques mondialisées de production et qui ont atteint des tailles gigantesques : chiffres d'affaires en milliards d'euros et effectifs en dizaines, voire centaines, de milliers de personnes[109]. Dans le secteur des entreprises de matériels et composants électroniques, on trouve les noms de Siemens, Hitachi, Matsushita, Sony, Philips, Samsung, Intel. Le secteur des équipements et des systèmes informatiques a pour acteurs principaux IBM, Hewlett-Packard, Toshiba, Dell, NEC, Fujitsu, Hon Hai, Apple ou Sun. Enfin, le secteur des matériels et systèmes de communication est dominé par les entreprises comme Nokia, Motorola, Cisco, Ericsson et Alcatel-Lucent. Au-delà de ces noms emblématiques du secteur, il ne faut pas oublier l'existence de très nombreuses sociétés de taille plus réduite, qui sont parfois porteuses d'innovations fortes, notamment du point de vue environnemental, choisissant par exemple des stratégies de focalisation. Enfin, il existe de multiples structures communes à ces sociétés, sous forme par exemple de consortium ou de syndicats professionnels (FIEEC, GIMELEC ou Alliance TICS en France), qui peuvent également prendre en charge les questions considérées comme non opérationnelles, dont relève généralement la problématique environnementale. C'est le cas par exemple de The Green Grid[110] ou Climate Savers Computing[111] qui sont des plateformes regroupant de nombreux équipementiers ou syndicats de producteurs (mais également des associations environnementalistes comme le WWF). D'où l'intérêt qui pourra être porté également à ce type d'acteurs de « second rang » que nous rattachons d'une manière générale aux équipementiers TNIC, comme fabricants des objets TNIC.

2.1.2 Investiguer les priorités des équipementiers

Dans son « Tableau de bord des TIC et du commerce électronique 2008 », le SESSI (Dayan & Heitzmann, 2008) présente le contexte économique du secteur en France. L'activité est stable dans une tendance mondiale d'accroissement de la demande qui permet d'engranger un excédent commercial. C'est dans ce contexte économique porteur que les entreprises se lancent dans ce que beaucoup appellent le « Green IT ». La presse professionnelle s'est emparée du sujet récemment ; le plus vieil article dans cette catégorie sur le site Le Monde Informatique date d'octobre 2007, et on trouve sur celui du Journal du net un dossier datant de décembre 2006 et intitulé « La bataille écologique des fournisseurs informatiques »[112].

Afin de comprendre le positionnement des équipementiers sur la question environnementale, et donc la manière dont ils pouvaient, individuellement ou collectivement, définir la notion de TNIC verte, nous avons pu disposer de différents entretiens auprès de représentants de ces sociétés. Nous avons également pu analyser leur comportement à partir des informations qu'elles communiquent publiquement sur la question, notamment en ligne.

Sur la base des données accumulées, et non exhaustives nous avons pu établir que l'efficacité énergétique mobilisait plus de la moitié des sujets, suivie de loin par le recyclage (un sur cinq) et les émissions de CO2 (un sur dix). On trouve également les thèmes de l'écoconception, des écolabels,

---

[109] Chiffres détaillés dans Sessi 2007.

[110] Voir http://www.thegreengrid.org

[111] Voir http://www.climatesaverscomputing.org

[112] Voir http://www.journaldunet.com/solutions/0612/061211-enquete-informatique-verte/analyse.shtml

des logiciels, des toxiques, etc. Les produits rencontrés comprennent dans un tiers des cas des ordinateurs, dans un cas sur cinq des téléphones, et dans un cas sur dix des logiciels ou des centres de données et enfin dans un cas sur vingt des téléviseurs.

Cette liste étant non exhaustive et n'ayant pas fait le fruit d'une recherche systématique nous souhaitions vérifier au moins si l'importance des trois thèmes principaux était solide. Afin de vérifier cela, nous avons d'abord procédé en étudiant plus précisément les sites web d'information.

Pour le site Green IT du Monde informatique (http://greenit.lemondeinformatique.fr/) qui est le premier et le plus fourni d'entres eux, nous avons analysé les thématiques abordées (195, début mars 2009). Cette rapide analyse confirme que l'efficacité énergétique concerne plus d'une information sur cinq, loin devant la santé, les déchets ou les gaz à effet de serre (5%). Il est intéressant de noter l'apparition sous la thématique de Green IT de thèmes qui ne sont pas strictement liés à l'environnement naturel comme la pauvreté, la faim, ou les droits de l'homme.

Les critères utilisés dans le Top 12 de la Green IT de Computerworld suggèrent que l'importance de la thématique énergétique pour le Green IT n'est pas propre aux informations diffusées par le site du Monde Informatique. Il reste toutefois à en chercher confirmation auprès de firmes clés du secteur.

2.1.3. Les TNIC vertes, une approche par les produits fabriqués par les équipementiers

Parmi les différents biens fabriqués par les équipementiers TIC, ce ne sont pas nécessairement ceux utilisés par les consommateurs finals qui attirent en premier lieu l'attention sur les questions environnementales. Ce sont les contre-performances environnementales de certaines infrastructures, notamment les fermes de serveurs qui sont avant tout pointées du doigt. Les initiatives se multiplient donc sur ce point. Mais les biens à destination des utilisateurs font aussi l'objet de certaines initiatives.

2.1.3.1. Les centres de données

Les articles portant sur la consommation énergétique des centres de données se multiplient, signe d'une préoccupation majeure des équipementiers et de leurs clients, qui voient d'un mauvais œil la facture salée de leur facture énergétique liée à leurs activités dans la très immatérielle société de l'information. Comme l'avait écrit Porter & van Der Linde (1995), une pollution est aussi source de gâchis, et qui les évite peut économiser de l'argent tout en soulageant sa conscience écologique. Par exemple, d'après une étude de McKinsey et de l'Uptime Institute, l'utilisation moyenne d'un serveur ne dépasse pas 6% de ses capacités[113], l'une des solutions est donc d'augmenter le taux d'utilisation.

Le cabinet GARTNER a publié une liste de solutions simples pour faire des économies d'énergie. Selon ce cabinet, l'objectif principal est de réduire de 35 à 50 % l'électricité totale nécessaire pour refroidir les serveurs. Paul McGuckin, vice-président du cabinet d'analyses Gartner estime que des mesures simples à mettre en œuvre peuvent faire économiser jusqu'à 30 % de l'énergie nécessaire au fonctionnement des data centers[114]. Voici la liste de ces 11 conseils.

Les 11 conseils du cabinet GARTNER
1. Boucher les trous (qui permettent souvent de faire passer des câbles) des faux-planchers pour économiser jusqu'à 10 % de l'énergie consacrée à la climatisation. 2. Isoler les racks vides avec des panneaux isolant pour éviter que l'air chaud des autres racks s'y stocke inutilement. 3. Synchroniser refroidissement et déshumidification.

[113] Voir « Les datacenters, véritables gâchis énergétiques », http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-les-datacenters-veritables-gachis-energetiques-25993.html

[114] Conférence sur les centres informatiques du cabinet GARTNER, Las Vegas, 2 au 5 décembre 2008

4. Faire le ménage dans le faux plancher, notamment réorganiser le câblage, pour optimiser la circulation et la distribution de l'air froid.

5. Séparer les couloirs chauds des couloirs froids.

6. Isoler les couloirs d'air froids et chauds : Une fois qu'un data center a été organisé avec des couloirs d'air froids et chauds, vous pouvez isoler ces différents couloirs. Cette méthode est certainement celle qui apporte les gains d'énergie les plus importants parmi ces 11 conseils.

7. Mesurer en permanence la température (points chauds, etc.) pour adapter la puissance de la climatisation.

8. Installer des ventilateurs à vitesse variable. Une réduction de 10 % de la vitesse d'un ventilateur entraîne une baisse de 27 % de sa consommation électrique.

9. Ne pas sur-refroidir le centre informatique.

10. Utiliser le plus possible l'air extérieur (free cooling).

11. Lors de la conception ou de la création d'un nouveau data center : "penser modulaire", même au niveau de l'alimentation électrique et du refroidissement.

Les acteurs du secteur se sont organisés en créant, en février 2007, Green Grid (http://www.thegreengrid.org/), qui réunit l'ensemble de la chaîne des intervenants d'un centre de calculs afin de mesurer et d'analyser la consommation d'énergie dans les centres de données afin d'en déduire des bonnes pratiques. Son plan vise à réduire de 10% la consommation d'énergie dans les centres de calculs d'ici à 2011 - l'équivalent d'une réduction de 10,7 milliards de kWh-, et de 6,5 millions de tonne de Co2, les émissions de gaz à effet de serre.

Les réponses d'IBM à la crise des centres de données ont été testées avec son « Green Data Center », ouvert en septembre 2008 à Montpellier. Il s'agit notamment de consolider et de virtualiser les serveurs (seulement 20 % du parc le sont à ce jour), de mettre en œuvre une supervision intégrée et en temps réel des consommations électriques, un système de mesure, de visualisation des températures basé sur des sondes Wifi. En 1997, IBM totalisait encore plus de 15.000 applications internes. Il n'en compte plus que 4.706 à ce jour. Parallèlement, le nombre de ses centres de données est passé de 155 à 7[115]. L'objectif est alors d'améliorer le PUE (*Power Usage Effectiveness*, i.e. la quantité d'énergie utilisée pour l'équipement informatique par rapport à la quantité d'énergie entrant dans le bâtiment), ce sur quoi travaille également le Green Grid dont IBM fait partie[116]. C'est aussi le cas de Dell, qui délivre des bonnes pratiques similaires pour les centres de données : virtualisation, optimisation de l'espace, meilleur contrôle de la consommation électrique[117].

C'est également le cas de Google, qui a rapidement contré différentes attaques[118] quant à la lourdeur de sa facture énergétique[119], symbolisées par l'argument choc : deux requêtes sur Google consomment autant d'énergie que de préparer une tasse de thé. La firme va au-delà de la réduction de sa consommation électrique (dont la réduction n'est pas indéfiniment compressible...) pour recycler l'eau et les déchets. On devine en filigrane le maître mot de Porter & Van der Linde (1995) : « green is competitive ». Outre le verdissement de ses activités l'entreprise s'est alliée en 2007 avec Intel pour lancer l'Initiative informatique des défenseurs du climat Climate Savers, dont font partie Microsoft et le

---

115 Voir http://www.silicon.fr/fr/news/2008/11/24/les_reponses_d_ibm_a_la_crise_des_data_centres

116 Voir http://www.vnunet.fr/news/data_center_green_grid_veut_peaufiner_la_mesure_de_consommation_energetique-2029307

117 Voir http://www.vnunet.fr/news/green_it___dell_delivre_ses_bonnes_pratiques_pour_les_data_centers-2029522 et http://www.vnunet.fr/news/data_centers___dell_impregne_son_catalogue_hardware_de_l_esprit__green_it__-2026337

118 Voir http://www.lemonde.fr/technologies/article/2007/06/14/les-fermes-cachees-de-google-grosses-consommatrices-d-energie_919346_651865.html

119 Voir http://www.google.com/corporate/green/datacenters

WWF[120], et dont Bull est devenu le porte-parole en France en 2008.

Enfin, preuve de l'attention désormais portée à la consommation électrique des centres de données, leur classement international inclut la performance énergétique[121]. Toutefois, on peut se demander avec le consultant Gartner si se concentrer simplement sur les économies d'énergie ne suffit pas à en faire des « centres de données verts ».

Le leader du secteur des routeurs, Cisco, commence à s'y mettre en fournissant un outil gratuit de suivi énergétique à ses clients[122]. L'équipementier américain a acquis une technologie aidant les entreprises à réduire leur empreinte carbone et à diminuer la consommation énergétique de leurs infrastructures[123]. Quant à Google, il envisage de mettre ses centres de données à l'eau de mer[124]. Les initiatives sont donc multiples et de nature souvent expérimentale. Certaines sont maintenant communes à l'ensemble des acteurs (virtualisation, optismisation) alors que d'autres demeurent émergentes.

2.1.3.2. Les ordinateurs personnels

Les ordinateurs personnels connaissent eux aussi des initiatives à différents niveaux, marquées par l'évolution du marché des ordinateurs vers la portabilité, voire l'ultra-mobilité qui amènent des exigences d'efficacité énergétique ou de miniaturisation nouvelles (les ordinateurs portables consomment 50 à 80% moins d'énergie que les postes fixes). Globalement, le marché des ordinateurs individuels a atteint une dimension de 239 millions d'ordinateurs vendus en 2006 dans le monde.

Parmi les initiatives les plus anciennes, on compte Energy Star, nom d'un programme gouvernemental des Etats-Unis initié dès 1992 par l'agence pour l'environnement (Environmental Protection Agency). Cependant, il s'agit juste d'un label apposé sur les produits consommateurs d'énergie et qui respectent les normes en vigueur. Cependant, au fur et à mesure des années, la norme energy star se renforce et son champ d'application s'étend. Ainsi les dernières spécifications, en date du 1er juillet 2009, s'appliquent aux ordinateurs, photocopieurs et imprimantes. Il existe également une norme depuis mai 2009 qui s'applique aux serveurs depuis mai 2009. Et prochainement au stockage informatique, ainsi qu'aux consoles de jeu[125].

Les écolabels informatiques peuvent faciliter le choix du matériel, mais ils sont parfois insuffisants car d'autres variables entrent en compte. Ainsi, la consommation dépend de la configuration choisie – ordinateur portable, ordinateur de bureau, station de travail, mini-PC – et ces produits ne sont pas systématiquement labellisés, même s'ils sont économes en énergie. En moyenne, les progrès sont significatifs car un PC standard âgé de 5 ans dissipe jusqu'à 60 % de l'électricité consommée en chaleur alors qu'un PC neuf respectant le cahier des charges d'Energy Star 4.0 ne gaspille aujourd'hui que 20 % de l'énergie consommée.

Il est également nécessaire de se pencher sur certains aspects du produit, comme Le dimensionnement du processeur et de la carte vidéo. A eux seuls, ces deux composants consomment

---

120 Voir http://www.climatesaverscomputing.org/french/about/member-directory

121 Voir http://greenit.lemondeinformatique.fr/liens/lire-green-500-14.html

122 Voir http://www.greenit.fr/article/outils/un-outil-gratuit-de-suivi-energetique-chez-cisco

123 Voir http://www.journaldunet.com/solutions/breve/35689/cisco---un-pas-de-plus-vers-le-green-it-en-rachetant-richards-zeta.shtml

124 Voir http://www.vnunet.fr/news/google_veut_mettre_ses_centres_de_donnees_a_l_eau_de_mer-2028672

125 Voir http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-energy-star-renforce-pour-les-equipements-informatiques-au-1er-juillet-28787.html

plus de 40 % de l'énergie du PC. D'où les efforts réalisés sur ces composants.

C'est le cas des producteurs de processeurs Intel et AMD. L'équipementier Intel souligne la basse consommation de son microprocesseur gravé à 45 nanomètres dont la finesse de gravure permet d'allier une forte puissance de calcul et une modération énergétique. Les initiatives portent aussi sur l'optimisation de l'utilisation des composants. Ainsi, les fabricants de cartes graphiques comme Nvidia proposent des procédés permettant d'utiliser plusieurs cartes graphiques à l'intérieur d'un ordinateur en ne consommant que les ressources nécessaires ; lorsque l'utilisateur utilise le traitement de texte, le système mobilise seulement une carte graphique (intégrée à la carte-mère de l'ordinateur) et dès que l'utilisateur lance un jeu vidéo consommateur d'images de synthèse en 3D, les cartes supplémentaires se lancent automatiquement[126]. Outre les progrès visés dans l'énergie, des initiatives plus originales ont fait jour : par exemple, la société Via commercialise un processeur neutre en carbone, grâce au financement d'actions de compensation à laquelle s'engage l'entreprise[127].

Outre les aspects énergétiques, on retrouve la dimension matérielle des composants non électroniques où il s'agit de proposer des alternatives à la surconsommation de plastiques et autres intrants lors de la fabrication des ordinateurs. Par exemple, la PME française Ashelvea propose des PC conçus avec des plastiques biodégradables et des composants recyclables avec engagement récupération du matériel en fin de vie[128]. De même, Asus a mis sur le marché un ordinateur portable recouvert de lamelles de bambou à l'intérieur et à l'extérieur (dessous exclu)[129]. Egalement, la commercialisation (toujours par Asus) d'un modèle d'Eee PC où la coque en carton remplace le plastique[130]. Le label allemand « Ange Bleu » prend en compte la recyclabilité des éléments constitutifs, la reprise de l'ordinateur en vue de son recyclage ainsi qu'une utilisation réduite de composants potentiellement dangereux. Les constructeurs Dell, Fujitsu ou HP commercialisent des ordinateurs portables arborant ce label[131]. Les constructeurs jouent sur l'ensemble de ces leviers pour promouvoir des gammes d'ordinateurs considérés comme les plus verts possibles. Ainsi, Lenovo sortait fin 2008 une gamme d'ordinateurs baptisée ThinkCentre incorporant une fonction avancée de mesure de l'énergie consommée permettant aux administrateurs de surveiller et contrôler à distance la consommation de chaque PC. Le PC est également certifié sans substances dangereuses (labellisation Greenguard), possède un clavier composé à 35% de plastique recyclé, est moins bruyant que les générations précédentes et sa dissipation thermique est moins importante. Enfin, le PC peut être pris en charge en fin de vie par le programme maison de reconditionnement et le recyclage des PC. Ce produit a également reçu les labellisations Epeat Gold, et Energy Star 4.0.[132]. Individuellement, les constructeurs ont pu également lancer leur propre label. Ainsi, Fujitsu Siemens a lancé son label Green IT consommant moins d'énergie[133] et ne contenant ni plomb, ni mercure (comme l'y oblige la directive RoHS…). Enfin, un produit comme l'unité centrale « Avent Eco PC » est lui aussi axé sur l'amélioration des performances en termes de consommation électrique d'un côté (besoins énergétiques 78 % plus faibles qu'une tour moyenne) alliées aux possibilités de recyclage de l'autre (boitier en l'aluminium et plastique recyclé)[134].

2.1.3.3. Les téléphones portables

Dans le domaine de la téléphonie mobile, les producteurs rivalisent également d'imagination pour vanter leur verdeur. Au-delà des obligations légales croissantes qui concernent notamment les matériaux dangereux, les initiatives portent souvent des aspects visibles pour le client final. Comme si le client devait pouvoir visualiser le caractère vert de son produit. Plusieurs cas d'entreprises viennent illustrer cela. La consommation d'énergie et la fin du cycle de vie sont également traitées.

---

[126] Voir http://www.france-info.com/spip.php?article51116&theme=81&sous_theme=109

[127] Voir http://www.dailymotion.com/video/x3l0kx_via-c7d-un-processeur-neutre-en-car_tech

[128] Voir http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-la-start-up-ashelvea-cree-un-pc-biodegradable-27327.html

[129] Voir http://www.01net.com/fiche-produit/avis-redac-4860/pc-portables-asus-bambou

[130] Voir http://www.presence-pc.com/actualite/asus-eee-s101-32273

[131] Voir http://www.mescoursespourlaplanete.com/Produits/Ordinateur_34

[132] Voir http://www.zdnet.fr/blogs/2008/10/31/thinkcentre-58p-le-pc-le-plus-vert-de-lenovo

[133] Voir http://www.informaticien.be/articles_item-4612-Nouveau_label_Green_IT.html

[134] Voir http://www.ginjfo.com/Publics/Actualites/Avent-Eco-PC-:-Un-ordinateur-de-bureau-a-la-conception-green-2946.html

Le téléphone écologique de Motorola utilise du plastique de bouteilles recyclées et il est dit neutre en carbone car ses émissions sont compensées (celles émises à la production seulement, alors qu'une grosse partie des émissions d'un portable provient de son utilisation…). Une manière de reprendre quelques-unes des parts du marché de la téléphonie mobile ? [135]. Sony Ericsson a mis en œuvre une garantie « environnementale » : quand un de leurs produits est retourné à un point de collecte dédié, l'entreprise garantit qu'il sera recyclé en respectant l'environnement (Responsabilité Individuelle du Producteur). Ses téléphones de la gamme GreenHeart™ ont été conçus pour que leur cycle de vie limite les impacts environnementaux ; on ne sait toutefois pas vraiment ce que cela recouvre à part du plastique et un emballage recyclé et un chargeur économe[136].

Les efforts déployés sont suffisamment significatifs pour que certains se demandent déjà si l'on ne va pas voir surgir le « Premiers téléphones de l'après-pétrole »[137]. Ainsi, Samsung possède une gamme de téléphones «verts» conçus notamment en bioplastique, à partir de maïs naturel, et sans composés chimiques toxiques.

Enfin, le finlandais Nokia - souvent bien positionné dans le classement de Greenpeace International « *Pour une high-tech responsable* » - vante les mérites de son *3110 Evolve*. Sa coque en biomatériau serait recyclable à près de 90% contre 60 à 80% pour les autres modèles ; sa performance énergétique permettrait (toujours selon Nokia) des gains de 15 à 20% par rapport à un appareil équivalent ; et son chargeur permettrait une amélioration de 94 % du seuil requis par le label d'économie d'énergie EnergyStar[138].

Les chargeurs ont fait l'objet d'une initiative des cinq plus importants constructeurs de téléphones mobiles. Fin 2008, Nokia, Samsung, Motorola, Sony Ericsson, et LG ont décidé de mettre en place un nouveau classement commun servant à évaluer officiellement la consommation en énergie des chargeurs de téléphones portables. L'objectif semble donc ici de pouvoir responsabiliser le consommateur dans ses choix.

Enfin, Nokia favorise la collecte des mobiles et pour chaque portable reçu avant la fin du 1er trimestre 2009, Nokia France versera 5 euros au WWF. Parallèlement, Orange et le WWF testent en ligne l'affichage écologique des téléphones (Bilan CO2, performance énergétique, substances dangereuses, réduction des déchets et préservation des ressources etc.) avec une méthodologie élaborée par Bio Intelligence Service (le leader des ACV en France)[139].

La course au téléphone le plus vert est lancé, selon des règles qui ne semblent pourtant pas remettre actuellement en cause l'équilibre des forces concurrentielles entre les acteurs du marché.

2.1.3.4. Les télévisions

« Les écrans plats, des objets pas vraiment écolos ? » titrait Télérama en novembre 2007[140], et un expert de l'Ademe va même jusqu'à parler de « catastrophe environnementale »[141]. Outre les difficultés liées au recyclage des écrans plats et à leur utilisation d'un puissant gaz à effet de serre[142], ils constituent le poste d'accroissement de la consommation énergétique des ménages le plus important dans les prochaines années (voir le graphique de Cremer et al. (2003, p. 27) et le tableau de EIE (2009, p. 10 cités plus haut). D'après Enertech (2008), ils consomment de 1,5 à 5 fois plus

---

[135] Voir http://www.ecommerce-infos.com/technologie/telephonie/motorola-renew-un-telephone-ecologique-232626

[136] Voir http://www.sonyericsson.com/cws/corporate/press/pressreleases/pressreleasedetails/sustainabilityfinal-20080924

[137] Voir http://www.novethic.fr/novethic/v3/article.jsp?id=118163&newsletter=ok&cat=article

[138] Voir http://www.consoglobe.com/bp129-2531_telephone-vert-eco-mobile.html

[139] Voir http://aproposde.event.orange.fr/Partenariats/actu-affichage-ecologique-telephones.html et http://www.novethic.fr/novethic/v3/article.jsp?id=118566

[140] Voir http://www.telerama.fr/monde/22221-les_dessous_du_plat.php

[141] Voir http://www.terra-economica.info/a3888.html

[142] Le trifluorure d'azote (NF3). Voir http://www.articlesbase.com/home-improvement-articles/is-your-flat-screen-lcd-tv-really-ecofriendly-730251.html

d'énergie que les écrans à tubes cathodiques. L'importance de cette consommation énergétique explique que les constructeurs de téléviseurs s'en préoccupent et font de l'économie d'énergie un argument de vente[143].

Plusieurs initiatives des équipementiers peuvent être citées à titre d'exemple, montrant parfois l'ambigüité de leur politique environnementale. Conformément à son engagement de réaliser un impact zéro sur le réchauffement de la planète d'ici 2010, les téléviseurs de la Série XS1 de Sharp tentent de minimiser leur consommation énergétique[144]. N'étant pas satisfait des initiatives existantes en matière de labellisation comme l'écolabel européen (trop exigeant ?), Philips a créé son propre « logo vert » attribué par des auditeurs extérieurs, qui prend en compte des critères allant au-delà de l'efficacité énergétique comme la recyclabilité et les substances dangereuses[145]. Toutefois, pour recevoir le logo, il suffit qu'un produit montre une amélioration dans l'un des critères, qui ne concerne que les économies d'énergie pour les téléviseurs[146].

2.1.3.5. Les logiciels

De plus en plus d'initiatives font jour, utilisant les logiciels pour réduire la consommation d'énergie. Par exemple, l'utilisation d'un moteur de recherche de Google entraîne la plantation de deux arbres à chaque fois qu'un millier de requêtes ont été traitées[147]. La firme Verdiem propose un logiciel gratuit pour réduire la consommation d'énergie d'un PC[148]. Des engagements sont également pris par l'Afdel (Association française des éditeurs de logiciels) qui a rédigé une charte green IT signée par tous les membres (efficacité carbone, amélioration des produits des éditeurs pour que leurs clients participent mieux à la réduction des émissions carbone, participation en tant que profession au débat du green IT autour des normes et standards, développement de la prise de conscience par l'industrie des questions du développement durable)[149]. IBM propose de nouveaux logiciels qui peuvent contribuer à réduire jusqu'à 35% de la consommation d'énergie[150]. Dans le cadre de ses Techdays'09[151], Microsoft a suggéré qu'il était possible de réduire la consommation électrique en étant plus attentif lors de l'écriture des applications logicielles[152]. Le caractère vert est exclusivement axé sur les économies d'énergie permises par un certain type de programmation, et « la preuve fut faite par le tout puissant wattmètre ». La conclusion pourrait être adressée aux concepteurs des moteurs de recherche : « il est essentiel d'arbitrer entre exécution rapide et consommation ». Cela suggère que tous les impacts qui ne sont pas facilement mesurables tendent à ne pas être pris en compte par les industriels. En outre, cette stratégie peut permettre de répondre à une demande de logiciels sobres en énergie qui pourrait se tourner vers l'adoption de logiciels anciens plus simples et moins énergétivores[153].

Enfin, WYSE promeut l'informatique légère pour faire économiser de l'énergie à la société de l'information :

---

[143] Voir http://www.notre-planete.info/actualites/lireactus.php?id=1804

[144] Voir http://www.lelezard.com/communique-132497.html

[145] Voir http://www.philips.com/about/sustainability/ourgreenproducts/index.page

[146] Voir http://tk-cc.marcomxchange.philips.com/2023/3505/35991111/#2

[147] Voir http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-google-lache-ecocho-le-moteur-de-recherche-ecolo-25985.html

[148] Voir http://www.vnunet.fr/news/un_logiciel_gratuit_pour_reduire_la_consommation_d_energie_d_un_pc-2029370

[149] Voir http://solutionspme.lemondeinformatique.fr/articles/lire-l-afdel-laisse-entrer-le-logiciel-libre-et-le-saas-2332.html

[150] Voir http://www.silicon.fr/fr/news/2008/11/03/green_it__pour_ibm___le_logiciel_aussi_peut_se_mettre_au_vert___

[151] Deux sessions portaient sur le thème green IT (solutions informatiques pour réduire les consommations énergétiques et les émissions de CO_2) : http://galilee.microsoft.fr/TechDays2009

[152] Voir http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-techdays-09-le-developpement-logiciel-peut-lui-aussi-etre-vert-28080.html

[153] Voir par exemple http://www.oldversion.com

Source : http://fr.wyse.com/green/index.asp.

2.1.3.6. Le cas spécifique des infrastructures réseau télécom

Les infrastructures des réseaux télécoms représentent un cas particulier d'équipement, moins médiatisé, mais que nous traitons ici du fait de notre focus sur ce secteur. Les actions environnementales dans ce domaine concernent les grands équipementiers (Alactel-Lucent, Nokia-Siemens Networks, Sony-Ericsson…) et parfois les opérateurs télécoms.

Une étude effectuée en Serbie a montré que les équipements les plus gourmands d'un réseau mobile étaient les stations de base qui utilise 90% des dépenses énergétiques du réseau[154]. Nokia Siemens annonce des chiffres plus faibles qui seraient légèrement inférieur à 80%[155]. La proposition d'Alcatel-Lucent se situe sur différents niveaux, en adoptant une approche large que celle de Nokia Siemens qui se concentre uniquement sur les équipements[156]. Alcatel-Lucent analyse le problème selon quatre points :

- efficacité énergétique des communications ;
- évolution vers des équipements externes sans climatisation ;
- utilisation de systèmes énergétiques utilisant des sources renouvelable ;
- amélioration de la couverture principalement en réduisant le nombre de site.

Concernant spécifiquement l'efficacité énergétique des communications, une station de base couramment livré par Nokia Siemens Network, a trois secteurs radio, demande une puissance électrique de 790 watts pour une puissance émise de 60 watt dans le cas la couverture maximale et d'une saturation des capacités de connexion, ce qui correspond à des niveaux d'output jamais atteints. Ceci montre une mauvaise efficacité énergétique de ces équipements. Nokia commercialise depuis février 2009 une station de base dédiée 3G qui n'utiliserait que 430 Watts[157].

Nokia Siemens Network annonce une baisse substantielle des consommations de ses équipements. La baisse de consommation pour des équipements xDSL varie de 29% à 49% selon le niveau technologique des équipements qui ne consomment généralement que quelques watts. En revanche, ces baisses sont spectaculaires pour des stations de base radio comme en témoigne le tableau suivant :

[154] Etude présenté le 24 septembre 2008 a Belgrade, Serbie par Vladimir Lucic, manager en chef de Telekom Srbija.

[155] Présentation de Josef Lorenz, Directeur de l'innovation de Siemens Nokia Network au Cebit d'Hanovre (Allemagne) le 5 mars 2009.

[156] Voir http://www1.alcatel-lucent.com/tmp_Static/powerperformance/powerperformance.jhtml

[157] Celle-ci a été présentée au Mobile World Congress de Barcelone du 16 au 19 février 2009

	Type de technologies		
Année	GSM	WCDMA	Wimax
2005	1500	1150	n/a
2007	800	500	1130
2010	650	300	700

Evolution de la consommation des équipements de réseau Télécom (en watts). Source : Nokia Siemens Network, 14 janvier 2009.

2.1.4. Les TIC vertes, une approche par les priorités des équipementiers

Dans l'analyse des multiples initiatives prises autour des produits et services issus des équipementiers, il semble instructif d'adopter une vision plus globale, relevant d'un discours plus ou moins cohérent, mettant en évidence les thématiques prioritaires pour les fabricants. Les entretiens avec des interlocuteurs du secteur permettent d'obtenir cette approche plus construite.

D'une manière générale, il ressort l'idée d'un choix stratégique qui est fait autour du positionnement environnemental de la firme. Choix qui n'est pas nécessairement fait par tous. Comme le constate un interlocuteur, dans le secteur TIC certaines « *vont plus loin que d'autres, certaines se contentent d'appliquer la réglementation. (…) Il y a une proportion d'entreprises qui souhaitent faire uniquement le réglementaire et puis il y a une proportion de plus en plus importante d'entreprises qui souhaitent faire plus que le réglementaire pour se différencier, pour démontrer leur engagement d'entreprises* » (Entretien Grande et Moyenne Surface). Elle évalue la proportion d'entreprises des TIC souhaitant aller plus loin dans ce domaine à 50 %.

2.1.4.1. Le respect de la réglementation comme premier horizon

Les équipementiers affichent leur volonté de respecter les réglementations en vigueur (internationales ou directives européennes) et savent qu'ils peuvent difficilement se permettre d'être mis en défaut sur ce point. Les actions menées afin d'être dans la légalité sont ressenties comme un premier effort environnemental. Cet effort peut être même considéré comme conséquent dès lors que la réglementation est récente et que s'y conformer nécessite des investissements ou des transformations des modes de production ou d'organisation. Par exemple, la loi française NRE (Nouvelles Régulations Economiques) de 2001 qui demande aux entreprises cotées de communiquer sur le bilan social et environnemental, les a obligé à recruter du personnel qualifié chargé de réaliser ce travail considéré comme conséquent et mettant l'entreprise sous pression.

Les producteurs ont donc une perception ambivalente concernant les réglementations : elles constituent des contraintes au caractère coercitif auxquelles elles se soumettent nécessairement, tout en louant les avancées et les effets positifs qui en découlent. Ainsi, les directives européennes que doivent obligatoirement appliquer les entreprises nationales ont considérablement fait évoluer les pratiques et les mentalités. L'exemple le plus cité est la directive DEEE (mise en œuvre en juillet 2005) vis-à-vis de laquelle il y a un peu plus de recul et qui a pu être un levier afin de s'intéresser à l'éco-conception.

Mais les équipementiers, s'ils se montrent plutôt enclins à jouer le jeu d'une certaine réglementation, souhaitent que cette dernière soit le fruit de discussions et de négociations qui prennent en compte les différents acteurs, leurs problématiques, leurs difficultés, leurs souhaits. Toute réglementation doit ainsi, selon eux, s'élaborer en partenariat avec les acteurs économiques et non contre eux, sans quoi les entreprises ont l'impression de ne pas être partie prenante et de se voir imposer des contraintes et des coûts nouveaux et importants, sans prise en compte de leurs problèmes internes et pratiques. C'est notamment le souhait, pour ces entreprises de taille souvent mondiale, de travailler dans un environnement réglementaire harmonisé. « *Notre cauchemar, c'est une réglementation qui impose une chose en Allemagne, une autre chose en France, une autre chose en Australie, etc. Ce qu'on veut, c'est travailler avec les gens qui fabriquent la réglementation en leur disant :* « Ecoutez, on est prêt à vous aider à fabriquer cette réglementation mais par pitié harmonisez-la ». » (Entretien

multinationale informatique et électronique). C'est pourquoi il est de plus en plus prôné des discussions non plus seulement au niveau européen (le niveau national étant depuis longtemps dépassé) mais au niveau des instances internationales. Au seul niveau européen, les travaux préparatoires du volet « téléphones mobiles » de la directive IPP (Integrated Product Policy) impliquent parmi les différents groupes de parties prenantes des producteurs de téléphones (Nokia, Motorola, Panasonic) ainsi que de producteurs de composants (Epson, Intel, AMD, Spansion)[158].

2.1.4.2. L'efficacité énergétique, levier d'action « évident », et source d'intérêts partagés

Dans l'idée d'aller au-delà des actions de mise en conformité avec les nouvelles réglementations environnementales, et donc de mener une politique volontariste dans le domaine, c'est sur la question de l'efficacité énergétique que de nombreuses actions sont actuellement portées. Les améliorations de conception et d'usage réalisées sur les différents produits ont montré que la consommation énergétique est devenue au centre des préoccupations, ainsi qu'un thème porteur en termes de communication environnementale. Le cas des fermes de serveurs en est le plus emblématique.

On peut remarquer que le cas de la France dans le domaine énergétique est un peu particulier. On parle d'un retard en la matière, aussi bien pour les utilisateurs que pour les équipementiers. La cause en est notamment le prix bon marché de l'énergie en France. « *La France, c'est le low-cost de l'énergie* », résume notre interlocuteur (Entretien constructeur informatique professionnelle), rappelant que le mégawatt d'énergie électrique est presque deux fois moins cher en France que dans les principaux pays européens ou aux Etats-Unis. Le rapport du CGEDD-CGTI (Breuil & al., 2008) va même jusqu'à préconiser l'implantation de fermes de serveurs sur le territoire français du fait des faibles émissions en carbone produites par l'électricité et du réseau d'infrastructures numériques de haute qualité.

Plusieurs pistes complémentaires d'explication émergent à une focalisation par les entreprises sur la question de l'efficacité énergétique :

Premièrement, la question de l'efficacité énergétique ne constituait jusqu'à présent qu'un sujet secondaire dans la conception des produits. Or, les choix fait en termes d'affichage de la performance énergétique sur certaines catégories, ont produit des effets significatifs. Ainsi, dans le cas des « produits blancs » (électroménager de lavage), le critère de performance énergétique est aujourd'hui devenu le second critère de choix des consommateurs, derrière le prix ![159]. Les équipementiers de l'ensemble du secteur IT anticipent que cet effet d'affichage pourra avoir les mêmes effets pour l'ensemble des produits du secteur.

Deuxièmement, les constructeurs anticipent les nouvelles réglementations en cours d'élaboration, et en particulier en Europe l'application pour les différentes catégories de produits de la directive EuP (voir Annexe 1). Ces nouvelles règlementations se basent sur les tendances de fond alarmistes concernant la consommation électrique. Ainsi, dans un rapport de 2009, l'Agence Internationale de l'Energie anticipe que la consommation d'énergie des appareils électroniques devrait certainement tripler d'ici 2030, si aucune mesure en termes d'efficacité énergétique n'est prise (International Energy Agency, 2009). Le système de bonus/malus ébauché en France suite au Grenelle de l'environnement relève de la même inquiétude et de la même volonté d'anticipation[160]. Il peut également y avoir des raisons historiques à l'engagement environnemental de l'entreprise ou même des raisons liées aux personnalités des dirigeants. Cependant, il s'agit souvent d'un volontarisme sous contrainte, des clients et des régulateurs.

Les équipementiers ont une motivation significative à intégrer l'environnemental dans leurs activités

---

[158] Voir http://ec.europa.eu/environment/ipp/mobile.htm

[159] Ce changement a généré également des effets pervers de la part des constructeurs qui ont mis en vente de nouveaux modèles à forte capacités de lavage (6kg), qui bénéficient automatiquement de bonnes notations environnementales, vus les critères retenus pour les étiquettes.

[160] Journal de l'Environnement du 2/9/2008, « Les futurs bonus/malus inquiètent les industriels » consultable en ligne: http://www.journaldelenvironnement.net/fr/document/detail.asp?id=22336&idThema=6&idSousThema=33&type=JDE&ctx=9

économiques : la demande du marché. Comme le reconnaît notre interlocuteur (Entretien constructeur informatique professionnelle), « *quand la thématique green IT devient un élément du marché, nous sommes une entreprise du marché, donc naturellement nous nous alignons sur le marché* ». Les entreprises sont conscientes des opportunités économiques assez larges offertes par cet intérêt nouveau du consommateur pour la moindre détérioration possible sur l'environnement des produits qu'il achète. Aux entreprises ensuite à s'adapter. « *Sur le développement durable, si on arrive à être pragmatique, on arrive assez bien à concilier obligations environnementales et intérêts économiques* » (Entretien Grande et Moyenne Surface). L'expert en éco-conception Jean-François Patingre estime également que ces liens nouveaux se nouant entre l'économique et l'environnemental créent des « opportunités gagnant-gagnant ». Et il n'y a pas de raison que cela change. « *Tant qu'on peut conjuguer l'efficacité environnementale avec le business, il n'y aura aucun frein* » (Entretien multinationale informatique et électronique).

2.1.4.3. L'eco-conception en objectif plus ambitieux

Les actions en faveur de la modération énergétique s'insèrent dans une politique plus large, qui est celle de l'éco-conception. Par exemple, chez l'un des équipementiers interrogés, les efforts sont centrés sur l'énergie et le recyclage : « *D'ici à 2010, pour différentes lignes de produits, par exemple sur les PC, on doit atteindre 20 % de consommation en moins par rapport à 2005. On a aussi l'objectif d'avoir atteint en 2010 le million de tonnes recyclé dans le monde cumulé depuis le début du programme. En sachant qu'en 2007 on a atteint 500 000* » (Entretien multinationale informatique et électronique). De même, chez un autre équipementier (Entretien constructeur matériel électrique), les produits conçus font l'objet de PEP (Profils Environnementaux Produits), qui récapitulent l'impact environnemental du produit fabriqué.

La réflexion et la mise en œuvre d'actions concrètes sur l'éco-conception n'est pas toujours aisée pour les constructeurs, malgré leur taille importante. Les compétences et les équipes internes sur la question font souvent défaut. D'où le développement de nouveaux acteurs sur ce marchés, des cabinets de conseil qui apportent leur expertise aux différents acteurs, dans le large domaine environnemental et en particulier celui de l'éco-conception. Les équipementiers y font régulièrement appel, mais c'est aussi le cas des acteurs publics. Notamment pour la réalisation d'ACV. Surfant sur l'intérêt porté par la plupart des intervenants du secteur et par une réglementation croissante et souvent complexe, ces sociétés de conseil aident les entreprises afin qu'elles puissent proposer des produits présentés comme (plus) verts à partir de techniques se voulant scientifiques.

En France, la société d'expertise et de conseil en environnement et éco-conception CODDE (COnception, Développement Durable, Environnement) est devenue un acteur central sur ces questions. Codde a été créée à l'origine à l'initiative de la FIEEC et du GIMELEC. Elle fait dorénavant partie de la société Bureau Veritas. Pour Linda Lescuyer, ces appartenances n'ont jamais empêché Codde de réaliser un travail totalement indépendant dans le seul souci de permettre à ses clients du secteur électrique, électronique et de communication de répondre aux exigences réglementaires et aux attentes du marché. L'objectif de Codde, qui n'est pas une société de lobbying, est d'apporter « *une vérité scientifique neutre* ».

Codde a conçu un logiciel de modélisation des impacts environnementaux d'un produit basé sur la méthodologie de l'analyse du cycle de vie dénommé EIME (Environmental Information and Management Explorer). Celui-ci, dont le coût varie de 2 200 à 10 000 euros selon ses options, permet la réalisation se voulant la plus scientifique possible d'éco-profils produits. De telles sociétés interviennent sur un marché en forte expansion et travaillent main dans la main avec les entreprises du secteur IT, en particulier les syndicats professionnels, comme le reconnait avec honnêteté Linda Lescuyer, directrice générale de Codde. « *On a également des syndicats avec lesquels nous avons des conventions de partenariat et donc on a des « échanges de bons procédés » c'est-à-dire qu'on se tient mutuellement informés de certaines évolutions réglementaires. On les aide à comprendre un certain nombre d'évolutions réglementaires, on les aide à savoir comment mettre en place des démarches. Et en contrepartie ils nous recommandent auprès de leurs membres comme un acteur compétent* ».

Pourtant, la modélisation globale n'est pas sans difficultés et les Analyses de Cycle de Vie connaissent des limites et des critiques, comme nous l'avons vu dans la première partie. Les entreprises concernées réfléchissent donc actuellement aux moyens qui permettraient d'améliorer, de compléter les outils existants. Il apparaît par exemple que l'approche par l'éco-conception ne va pas jusqu'à remettre en cause certains principes aboutissant, par exemple, au remplacement moins

fréquent des appareils par des produits nouveaux, arrivant à intervalles trop réguliers sur le marché. A en croire nos interlocuteurs, « *la durabilité des produits est une stratégie qui est extrêmement rare en termes d'éco-conception. Les stratégies de durée de vie des produits plus longue, on les voit plutôt dans le domaine du mobilier, dans le domaine du textile. Dans le secteur électrique, électronique, dans le secteur des TIC, pour être honnête, il y a peu de fabricants qui vont s'amuser à jouer sur la durée de vie de leurs produits et à essayer d'inciter le consommateur à consommer moins* ».

2.1.4.4. Du discours à la pratique (et son contrôle)

Le discours volontariste adopté par certains équipementiers TIC est-il le reflet d'un phénomène d'éco-blanchiment, de greenwashing, c'est-à-dire d'opérations de communication qui tentent de valoriser des engagements sociaux ou environnementaux « *en dépit de l'absence d'actions à la hauteur de cette communication* »[161] ?

La communication est bien une arme actionnée par les constructeurs. Pourtant, les paroles sont souvent suivies d'actes, d'après nos interlocuteurs. Ainsi l'un des constructeur interrogés a ainsi pris des mesures avant-gardistes en ce domaine et s'est assez tôt imposé des conditions et des critères environnementaux dans tous les pays où il est présent, avec vérifications sur place (et éventuellement formation du personnel). Le constructeur s'oblige ainsi à réaliser des objectifs (en termes de matériaux utilisés, de recyclage), parfois revus à la hausse et devant dans tous les cas être expliqués. Il réalise également régulièrement des études, dont une début 2009 sur les empreintes carbone de ses principaux fournisseurs.

Et les entreprises de montrer que ces annonces ne sont pas purement formelles ou communicationnelles mais bien réelles, suivies et contraignantes. « *A partir du moment où on se fixe un objectif*, *on est obligé de rendre compte à partir de cet objectif. C'est mesuré. Donc il vaut mieux l'atteindre ! Parfois des objectifs sont revus à la hausse, parfois sont repoussés. On s'était fixé un objectif par exemple de remplacer tous les retardateurs de flammes halogénés d'ici à 2008. On n'a pas encore trouvé le produit substitut. Il n'y a plus de retardateurs. Mais on n'a pas trouvé encore le substitut qui a les mêmes propriétés et qui soit moins nocif pour l'environnement que celui qu'on utilise actuellement. Donc on a reporté l'objectif* » (Entretien multinationale informatique et électronique).

Enfin, les pratiques de greenwashing sont parfois tentantes, dès lors que l'on s'adresse au public et que l'on sait que celui-ci est actuellement perdu entre les différents discours sur la question environnementale. Notamment par la politique d'étiquetage vert.

2.1.4.5. Réponse collective, préoccupation moindre ?

En reportant les questions sur des acteurs spécialisés ou sur des syndicats professionnels, les équipementiers n'ont-ils pas une tendance à écarter rapidement certains des problèmes environnementaux les plus cruciaux ?

Individuellement, les équipementiers louent le rôle joué par les syndicats professionnels. Tout d'abord, ils aident les entreprises du secteur à appliquer les nouveaux textes réglementaires, mais également pour, en amont, faire entendre la voix de ces industriels auprès des pouvoirs publics, en particulier européens. De plus, les syndicats et groupement sont beaucoup plus informés et impliqués, comme le principal d'entre eux dans le domaine des TIC, alliance TICS. Les entreprises qui adhèrent à ce syndicat, d'Apple à HP, en passant par IBM, Nokia ou Intel, soulignent le travail réalisé, en particulier la capacité d'alliance TICS à faire pression sur les pouvoirs publics, français comme européens, pour faire entendre sa voix. Il y a une intense activité réalisée par ce syndicat-lobby auprès des acteurs concernés, par exemple au plus tôt dans le cadre du long processus conduisant à l'élaboration des directives européennes, ainsi qu'on peut le voir au travers de la directive EuP. Alliance TICS, sans se considérer comme spécialiste des questions environnementales, souhaite montrer et démontrer que ses entreprises adhérentes ont une légitimité singulière, avant tout basée sur une pratique et des contraintes quotidiennes, à faire passer un message environnemental présenté comme pragmatique et réaliste. Ainsi que l'avance un interviewé « *le but, au niveau du syndicat, c'est de regrouper nos*

[161] Cabinet de conseil Utopies, cité in Benoit-Moreau F., Parguel B. & Larceneux F., *Comment prévenir le greenwashing ? L'influence des éléments d'exécution publicitaire*, Cahiers de Recherche DMSP, Paris-Dauphine/HEC, Cahier n°379, juin 2008.

forces pour montrer qu'il y a un certain nombre d'acteurs et qu'il faut les prendre en compte parce qu'ils ont des idées sur ce qu'il faut faire pour que les produits soient encore plus efficaces, y compris sur les aspects environnementaux. Que ce soit le gouvernement ou la Commission européenne, on a des choses à leur dire » (Entretien multinationale informatique et électronique). La force issue de l'union des constructeurs est donc plus tournée vers une défense corporatiste qu'un moyen de réfléchir collectivement. La question environnementale touche plus ou moins directement toutes les entreprises, mais celles-ci, en externalisant la question, trouvent aussi une manière de s'affranchir à trouver une réponse.

2.1.4.6. Voir les TIC comme solutions aux problématiques environnementales ?

Concernant l'approche des équipements verts, tels qu'envisagés par les fabricants eux-mêmes, il est finalement possible de souligner le renversement de proposition qui est envisagé par certains de ne pas voir la prolifération des TIC comme un élément aggravant pour l'environnement, mais au contraire un élément de réponse aux questions environnementales. C'est notamment le cas lorsque les TIC deviennent des outils de mesure et de contrôle automatisé permettant de mettre en œuvre des politiques systématiques d'efficacité énergétique. Par exemple, dans le cas des produits de domotique. On retrouve ce discours chez les industriels, sans éléments argumentés toujours précis, tendant à prouver le rôle central et positif pouvant être joué par les TIC tant dans la pérennité économique que dans la préservation de l'environnement. Une illustration, « *quand vous cherchez la commodité par exemple sur un ordinateur portable d'avoir la plus longue autonomie possible sur les batteries, ça vous oblige à avoir la meilleure efficacité dans l'utilisation de cette batterie donc à trouver les composants qui consomment le moins, à mettre en plus des systèmes de gestion de l'électricité dans le logiciel embarqué. C'est directement lié. La machine qui va bien se vendre, elle sera aussi plus efficace énergétiquement. On a donc cette particularité là dans notre secteur d'avoir ce couplage entre les performances du produit et ses performances environnementales* » (Entretien multinationale informatique et électronique).

Ces arguments sont également développés dans le rapport du CGEDD-CGTI « TIC et Développement Durable » (Breuil & al., 2008) : le chiffre avancé est que les TIC pourraient permettre d'économiser de 1 à 4 fois leurs propres émissions de gaz à effet de serre. Mais ce chiffre est par nature très difficilement vérifiable et le même rapport gouvernemental souligne le rôle des lobbies dans l'exagération des potentiels. De plus, les solutions qui y sont associées, comme par exemple le télétravail, ont des effets très ambigus comme nous l'avons vu.

2.1.5. Les équipementiers et l'éco-conception : théorie et pratique

2.1.5.1. Eco-conception et écologie industrielle

L'éco-conception telle que définie aujourd'hui est l'héritière d'un mouvement apparu dans les années 1990 au sein de l'industrie, l'écologie industrielle (Diemer & Labrune, 2007). L'écologie industrielle n'a été véritablement reconnue et institutionnalisée qu'à la suite du colloque de Washington (mai 1991), parrainé par la National Academy of Science, et de la publication dès 1997 d'une revue spécialisée intitulée the Journal of Industrial Ecology, fondée par Reid Lifset. Présentée comme une nouvelle façon de comprendre la relation des activités industrielles à la biosphère, elle ambitionne de rapprocher leur fonctionnement de celui des écosystèmes qui nous entourent en s'inspirant de leur mode de fonctionnement quasi-cyclique (voir figure 34).

Elle envisage l'industrie comme un métabolisme dont le fonctionnement et les interactions avec la biosphère doivent être étudiés et les impacts limités et poursuit les objectifs suivants :

- Valoriser les déchets comme des ressources : Faire en sorte que tout résidu d'une entité devienne ressource d'une autre entité du système ;
- Minimiser les pertes par dissipation : Concevoir de nouveaux produits minimisant la dispersion lors de leur utilisation de substances dans l'environnement ;
- Dématérialiser l'économie : Minimiser les flux de matières pour des services au moins équivalents, notamment grâce à l'économie de fonctionnalité qui propose la substitution de la vente de services à celle de produits ;

- Décarboniser l'énergie : Favoriser la transition vers des énergies moins riches en carbone et adopter de nouvelles techniques permettant la réduction les impacts de la consommation d'énergies fossiles (Stockage du carbone par exemple).

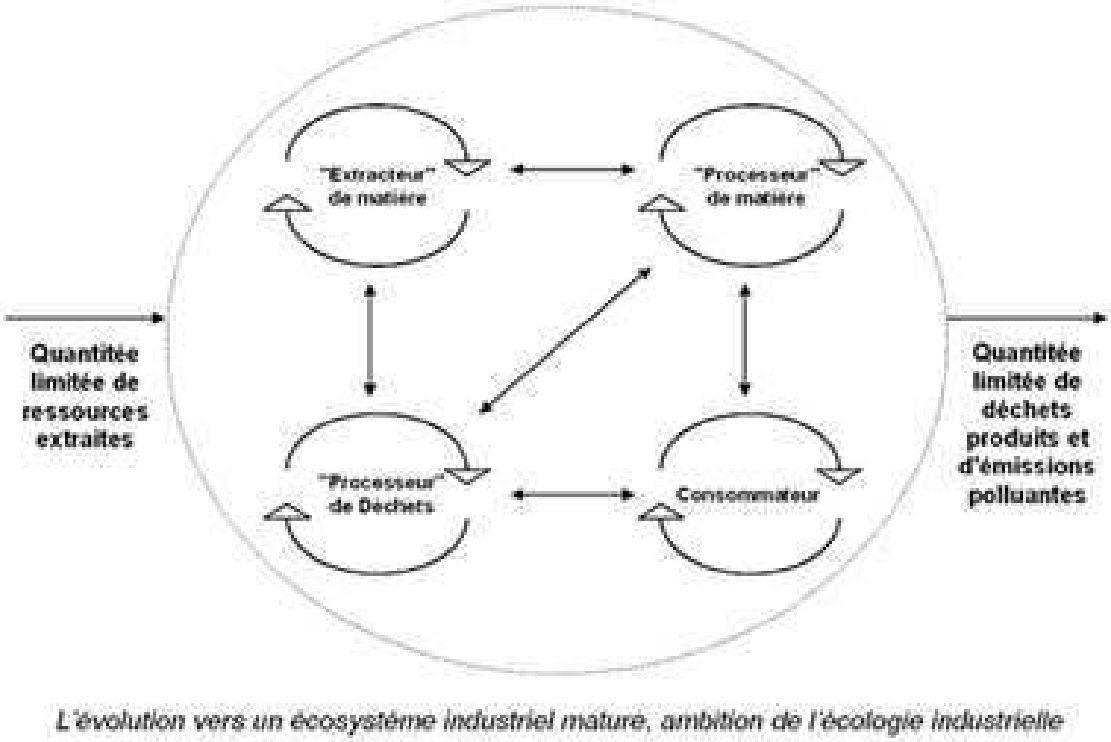


Figure 34 : Principe de l'écologie industrielle. Source : France.ecologieindustrielle.fr

Cette nouvelle pratique du management environnemental a notamment été expérimentée sous la présidence de Bill Clinton (1993-2001) au sein du « President's Council on Sustainable Development »[162], où une quinzaine de parcs écoindustriels[163] ont été développés sur le territoire américain. Des projets similaires ont vu le jour à la même époque au Canada (Halifax), aux Pays Bas (port de Rotterdam) et en Autriche (Graz). L'un des exemples les plus médiatisés, connu également sous le nom de la « symbiose de Kalundborg », est le projet de Kalundbörg[164], au Danemark.

Néanmoins, il semble que les expériences d'écologie industrielle n'aient pas toutes connu le même succès. Ces résultats mitigés peuvent s'expliquer entre autres par une certaine complexité de mise œuvre – elle nécessite la modification, souvent coûteuse, des processus industriels -, et par la nécessité d'une forme de renoncement à compétitivité traditionnelle au profit d'une coopération bénéfique à l'ensemble de ses acteurs (Erkman, 1998).

Pour autant, l'adoption de l'éco-conception comme principe directeur des politiques publiques ne constitue pas un renoncement complet aux objectifs de l'écologie industrielle. L'éco-conception propose en effet, peu ou proue, l'application du même type d'objectifs, non pas à l'échelle des processus industriels, mais à celle des produits ou des services eux-mêmes.

Les consommations énergétiques des TNIC, et indirectement les émissions de gaz à effet de serre liées, représentent la catégorie d'impact la plus communément admise et identifiée mais également celle qui touche en termes économiques directement l'ensemble des utilisateurs des TNIC, y compris les fournisseurs d'équipement eux-mêmes. L'efficacité énergétique des équipements, et dans une moindre mesure le recours aux énergies propres, constituent la préoccupation prioritaire. Le

[162] Voir http://clinton2.nara.gov/PCSD/tforce/index.html
[163] Voir http://clinton2.nara.gov/PCSD/Publications/Eco_Workshop.html
[164] Voir http://www.ecoparc.com/ecologie-industrielle/kalundborg.php

classement *Greenpower Partnership* de l'EPA[165], publié en janvier 2009, compte trois entreprises du secteur IT (Intel, Dell, Cisco) parmi les 10 organisations américaines les plus consommatrices d'énergies renouvelables.

2.1.5.2. Pratique de l'éco-conception : le cas du logiciel EIME

CODDE a élaboré un logiciel d'éco-conception particulier, EIME. La brochure technique du logiciel EIME datant de 2004 et disponible sur le site de la société CODDE [166] souligne que, du fait de l'utilisation de bases de données génériques, le logiciel EIME ne doit pas être considéré comme un outil d'ACV au sens propre du terme.

EIME est un outil dérivé des ACV permettant grâce à l'utilisation d'une base de données, dite générique, qui regroupe les informations relatives à l'inventaire du cycle de vie de différents matériaux, composants et procédés, l'évaluation des impacts environnementaux d'un produit ou d'un service.

L'utilisation du logiciel EIME dans le cadre de l'étude réalisée pour l'ADEME témoigne de la reconnaissance de l'outil en matière d'ACV appliquée aux produits électriques et électroniques. Reconnu comme tel, le logiciel EIME doit répondre en grande partie aux mêmes enjeux qu'un logiciel d'ACV plus classique. Il doit de plus, du fait de sa spécificité – les composants génériques - visant à le rendre accessible au plus grand nombre et à permettre la réalisation rapide d'une ACV, prendre en compte une problématique supplémentaire.

Les informations publiques détaillées et relatives au fonctionnement du logiciel EIME sont relativement rares mais la société CODDE propose tout de même sur son site l'accès à quelques spécifications de l'outil. Voir en Annexe 10 pour une présentation du logiciel EIME.

De façon générale, un outil d'ACV se caractérise, au-delà des aspects ergonomiques ou purement techniques relatifs au fonctionnement du logiciel lui-même, par différents éléments structurants :

- Les sources des données utilisées ;
- La méthode de calcul des impacts ;
- La présentation des résultats.

Données

En matière de base de données, les caractéristiques essentielles requises pour une ACV sont la fiabilité et la pertinence, la représentativité, la fiabilité, et l'exhaustivité.

On trouve sur le site de CODDE la description détaillée de la version 10.0 de la base de données EIME, en date de juillet 2008. Cette version contient environ 550 données. 150 correspondent à des données de type « Composants », 250 concernent les « Matériaux » et 150 les « Procédés ».

Parmi les informations communiquées figurent à la fois l'origine des données – l'organisme les ayant communiquées – et la date de publication de ces données.

La question de la pertinence et de la fiabilité des données se pose dans un premier temps à travers la date de réalisation des études utilisées. Environ 10 % des études recensées ne sont pas datées, un peu plus de 33 % ont plus de 10 ans et 55 % datent des années 1990.

La provenance des données constitue également l'un des facteurs contribuant à en garantir la pertinence et la représentativité. Parmi ces données, un peu plus de 40 % proviennent de la société Codde elle-même - résultat d'études Codde strictement ou conjointes avec différents partenaires -, 5 % sont issues de sources non définies et 1 % des études sont confidentielles. Le restant est issu soit d'universités, d'associations de secteurs, ou de sociétés privées spécialisées en réalisation d'ACV. Une proportion très réduite des données est d'une part libre d'accès, et d'autre part vérifiable puisque les études utilisées ne sont pas accessibles. Enfin, la disparité dans les sources (24 sources identifiées, 25 non identifiées, 5 confidentielles) complexifie grandement la transparence du référentiel

---

[165] Environmental Protection Agency, Agence américaine de protection de l'environnement, http://epa.gov/greenpower/toplists

[166] EIME Technical Brochure, 26/10/04

utilisé.

La forte proportion de données CODDE s'explique en grande partie par le fonctionnement modulaire du logiciel. CODDE propose en effet l'accès à l'écobilan des composants élémentaires et génériques (150 disponibles dans la base de données) des produits électriques et électroniques. Ces derniers sont réalisés par la société CODDE elle-même. Les écobilans, réalisés du berceau à la porte de l'usine pour chacun des composants, sont ensuite agrégés pour constituer l'écobilan du produit à étudier.

Cette fonctionnalité EIME, d'accès aux écobilans de composants élémentaires dits génériques, suscite la curiosité de l'utilisateur pour la méthode qui permet de juger de la généricité d'un composant donné. La démarche adoptée par CODDE consiste à réaliser l'ACV simplifiée - sur la base de la méthode de calcul des impacts CML-2000 et uniquement sur les critères de l'appauvrissement des ressources abiotiques, destruction de la couche d'ozone, eutrophisation de l'eau, effet de serre – de différents composants similaires pouvant prétendre à constituer une catégorie de composants génériques. Si les résultats des ACV simplifiées pour ces composants ne diffèrent pas de plus de 18 % sur les 4 catégories d'impacts, les sources sont considérées comme représentatives de la technologie. Dans le cas contraire, une nouvelle technologie est identifiée.

La procédure suivie pour la réalisation des écobilans élémentaires est disponible sur le site de CODDE[167]. Menée avec rigueur, la procédure décrite insiste sur la qualité des données produites prenant en compte notamment les facteurs temporels, géographiques et technologiques. Elle s'assure également de la précision, de la complétude et de la représentativité des données à la fois par la mise en place d'une revue d'experts – les fabricants du secteur pour les aspects techniques et un expert environnement CODDE pour la vérification scientifique – et par la mise en place de règles précises, décrites dans le tableau ci-dessous, visant à évaluer la fiabilité et la complétude des données.

	Fiabilité	Complétude
Haute	Données provenant d'au moins 3 sites industriels	Le champ de l'inventaire est complet, toutes les étapes significatives du process de fabrication sont couvertes par le champ de l'inventaire et la composition est établie à 98 % de la masse.
Moyenne	Données provenant d'1 à 2 sites industriels et accompagnées d'une documentation explicite sur le champ de l'étude	Le champ de l'inventaire n'est pas complet. Certaines étapes significatives du process n'ont pas été étudiées ou la composition matière est inférieure à 98 % de la masse
Basse	Données bibliographiques ou provenant de base de données documentées	Seule la composition matière est renseignée.

Cette rapide description des grandes caractéristiques du logiciel EIME du point de vue des données pointe un ensemble de questions et de problématiques, qui ne sont pas nécessairement propres à EIME lui-même, mais qui illustrent relativement clairement les enjeux portant sur les données utilisées dans les ACV : La donnée est-elle actualisée ? Est-elle ou peut-elle être rendue publique ? Quels critères d'évaluation pour la pertinence et la représentativité d'une donnée ? A t'elle été soumise à revue critique ? Est ce que le référentiel de données est suffisamment exhaustif et représentatif ? Constitue-t-il un ensemble homogène ? Le choix des données permettrait-il une comparaison des résultats de mes ACV avec d'autres ACV réalisées à l'aide d'autres outils ?

Concernant le logiciel EIME en particulier, et l'approche proposée s'appuyant sur des modules génériques, les questions soulevées peuvent être de plusieurs ordres : Quels objectifs se fixer pour l'outil ? Quel niveau de complexité introduire dans les processus amont pour garantir au mieux la représentativité de ces données génériques ? Quel compromis adopter entre généricité et adéquation de l'outil avec la réalité du marché?

La méthode de calcul des impacts s'appuie ensuite les informations issues de la base de données et

[167] Voir http://www.codde.fr/eime/Method.pdf, Méthodologie des inventaires de cycle de vie

les valeurs saisies par l'utilisateur du logiciel pour procéder l'évaluation des impacts.

Méthode de calcul des impacts

Le logiciel EIME ne précise pas explicitement la méthode de calcul des impacts utilisée et contrairement à des logiciels comme Simapro, ne permet pas le choix de la méthode à l'utilisateur. En pratique, il semble que le calcul des impacts soit effectué, en fonction de l'impact considéré, avec une méthode spécifique, et souvent reconnue, par type d'indicateur – GIEC pour les effets de serre, Buwal pour la toxicité, WMO[168] pour la destruction de l'ozone, CML pour l'acidification de l'air et l'eutrophisation de l'eau…

Comme pour les données, le choix de la méthode de calcul détermine l'utilisation qui pourra être faite des résultats de l'étude. Du choix d'une méthode entièrement spécifique à celui d'une méthode identifiée, reconnue et renseignée, la capacité à partager, exploiter, ou encore comparer les résultats obtenus s'en trouvera fortement impactée.

Présentation des résultats

Le logiciel EIME propose une présentation des résultats en valeur absolue par catégorie d'impact. Il ne propose pas de méthode de normalisation ou pondération, on l'a vu. EIME ne propose pas non plus de calcul d'incertitude sur les valeurs obtenues. Compte-tenu de l'utilisation de composants génériques, cet apport pourrait présenter un intérêt réel avec le risque simultané de mettre en évidence toute la difficulté de l'exercice…

[168] World Meteorological Organization

2.2. Distributeurs

Les plus gros distributeurs de terminaux mobiles sont les opérateurs. A ce titre, ils jouent un rôle clé dans la promotion des biens et des services, ainsi que des conséquences écologiques qui leur sont liées.

2.2.1. Structure du marché actuel

2.2.1.1. Qui distribue les terminaux ?

Il existe actuellement environ 60 millions de terminaux en service en France. Les services disponibles sur ces terminaux, au nombre desquels la transmission de la voix, sont facturés principalement par trois opérateurs : Orange 40 à 50%, Bouygues 10 à 20%, SFR 30 à 40%. De nouveaux acteurs apparaissent dont les plus significatifs sont les « MNVO », des vendeurs de services qui louent l'infrastructure à un des trois opérateurs en achetant par exemple les minutes en gros aux opérateurs. Les MVNO représentent autour de 5% du marché et leur progression semble s'être stabilisée en France alors qu'elle peut être plus élevée dans d'autres pays comme le Danemark ou l'Allemagne.

Les terminaux mobiles sont distribués via quatre circuits principaux :

- enseignes opérateurs (agences SFR, Orange et Bouygues Télécom) ;
- les « SCS » (services de commercialisation de services) qui assument le risque financier de facturation du client (Telephone Store, Videlec…) ;
- les magasins spécialisés (The Phone House etc.) ;
- les grandes surfaces culturelles (FNAC) ou généralistes (carrefour).

Il n'est pas aisé de trouver des chiffres concernant l'importance relative des réseaux de distribution des terminaux. L'étude Xerfi (2008) qui semble la plus complète est payante et non-publique ; l'Arcep n'a pas de données sur le sujet. Plusieurs facteurs expliquent ceci. D'abord la distribution du terminal est un point stratégique donc confidentiel car c'est le lieu de rencontre avec le client. Ce qui intéresse les entreprises est le contrôle du client final et en particulier la capacité de facturation et de recouvrement, car c'est évidemment de lui que dépend tout le reste de la chaîne de valeur. De plus les terminaux sont plus difficiles à tracer que les abonnements car ce sont ces derniers qui sont le véritable cœur du marché et donc font l'objet de toutes les statistiques. Or le service est distinct du terminal puisqu'on peut conserver son terminal et changer de service en changeant la « carte SIM ».

La littérature spécialisée estime cependant que la plus grande partie des terminaux est écoulée par les boutiques des opérateurs (Dubreuil & Roger, 2003 : 204), ce qui justifie que nous y consacrions le plus gros de cette partie.

2.2.1.2. Quels sont les principaux services ?

Le plus gros du chiffre d'affaires est réalisé par la voix et les SMS. Ce constat pourrait étonner. Jusqu'ici le téléphone ne faisait passer que la voix or chacun peut constater que le téléphone est maintenant bien plus qu'un téléphone : il photographie, envoie des emails, des SMS etc. et pour les « smartphones » dont les ventes sont proches des ventes de téléphones classiques permettent de surfer sur Internet, localiser un taxi etc. L'extraordinaire phénomène de mode autour de l'Iphone devrait attester de cette évolution.

Pourtant il n'en est rien. Malgré d'innombrables prédictions quant à l'arrivée massive de la télévision etc. sur les téléphones et des investissements importants des opérateurs etc. l'étude du Credoc (2008) montre que les téléphones et même les smartphones servent encore principalement à téléphoner et envoyer des SMS. L'intérêt des smartphones ne réside pas tant dans la communication que dans le fait d'être de petits ordinateurs portables permettant de gérer ses rendez-vous etc. Seuls 6% des usagers utilisaient leur mobile pour accéder à Internet et 2% pour regarder la télévision.

Ces constats n'interdisent évidemment pas un retournement dans l'avenir. Mais le fait est que pour le moment le mot de Pierre Bardon, selon lequel « *le mobile n'est plus un téléphone mais un terminal multimédia qui bénéficie de toute la magie de l'image et d'une vraie rupture que constitue la*

généralisation du haut débit » (Dubreuil & Roger, 2003 : 25) constitue pour le moment un espoir plus qu'un fait.

2.2.2. Comprendre l'extraordinaire mutation du monde des distributeurs

2.2.2.1. Comprendre les évolutions en profondeur : l'économie des réseaux

Le premier point clé à comprendre est que l'arrivée des « smartphone » en lieu et place des téléphones servant à téléphoner implique non seulement une évolution des terminaux eux-mêmes mais une évolution tout à la fois de *l'infrastructure* et de *l'infostructure*.

Ces deux termes renvoient à un type particulier d'économie : l'économie des réseaux. On peut en effet distinguer trois couches dans l'organisation des réseaux : l'infrastructure matérielle (les stations de base, les réseaux de fibre optique ou câbles de cuivre etc.), l'infostructure (qui organise le « routage » des informations afin que celle-ci aille bien du point de départ au point d'arrivée, sans pertes) et les services finaux qui sont les seuls que voit l'utilisateur (Curien, 2000 : 8).

L'économie de réseau doit être brièvement décrite pour que l'on puisse comprendre la stratégie des opérateurs. Une économie de réseau se caractérise en effet par quatre traits distinctifs qui différencient clairement cette économie d'une économie de marché classique dans laquelle l'offre est réputée pouvoir s'adapter à la demande (Curien, 2000 : 16-18 ; Dupuy, 2002) :

- existence d'un « effet de club » du côté consommateur : le service est d'autant plus utile que beaucoup de gens y sont connectés ;
- présence de synergies de production : le coût unitaire du service est d'autant moins élevé que la desserte est large ;
- pratique de « subventions croisées » c'est-à-dire d'un écart entre les tarifs pratiqués et les coûts marginaux réels du service, qui sont en général très difficiles voire impossibles à connaitre (Curien & Gensollen, 1992 : 39, 48), ce qui signifie que la tarification est relativement indépendante du coût réel. Autrement dit les connexions proches paient pour les connexions lointaines, les urbains paient pour les ruraux (dont les frais d'acheminement sont supérieurs), les heures pleines paient pour les heures creuses (Curien & Gensollen, 1992 : 62) etc. ce qui génère d'intenses débats en matière de régulation ;
- le réseau est toujours le lieu d'un conflit entre services sous monopole et services concurrentiels – second motif important d'ardents débats en termes de régulation. Le réseau implique la présence d'un « monopole naturel » que Curien & Gensollen justifient à partir du moment où « *un fractionnement de la production coûterait plus cher qu'une production globale* » (1992 : 44) c'est-à-dire qu'une production centralisée. Par exemple doubler, tripler ou quadrupler les réseaux de fibre optique pour instaurer une concurrence serait inefficace pour le marché car chaque réseau serait largement sous-utilisé.

Ajoutons à ces éléments purement économiques que le périmètre exact du monopole « naturel » est sujet à débat politique puisqu'un libéral aura tendance à admettre quelques déséconomies au profit d'une plus grande liberté de choix et d'un affaiblissement des pouvoirs des monopoles, un socialiste aura au contraire tendance à centraliser davantage au motif qu'une gouvernance démocratique est possible et que les choix permis par le libéral sont des choix d'importance secondaire au regard de l'économie permise par la centralisation.

Un marché pris dans réseau ne connaît pas l'évolution linéaire caractéristique de l'économie néoclassique : l'offreur propose un service, il est progressivement adopté et la production suit l'augmentation régulière jusqu'à saturation et stabilisation dans un marché « de renouvellement ». Dans les marchés de réseau il existe un coût d'investissement très important au départ, puis un effet de seuil et au-delà de la masse critique, une avalanche de demandes jusqu'à saturation (Curien, 2000 : 29). Ceci explique qu'en matière de téléphonie par exemple tout se soit passé très vite.

Le problème des opérateurs et des fournisseurs de service est donc bien différent de celui décrit par l'économie de marché classique. Il implique successivement de :

- lever des fonds suffisamment élevés pour investir dans des infrastructures qui dans un

premier temps ne fournissent pas de service avantageux du fait d'un effet de club faible, et sont donc fortement déficitaires – d'où bien souvent le recours à du financement public (Curien & Gensollen, 1992 : 47), comme par exemple sur la fibre optique, et le fait que les centres urbains soient le premier foyer de déploiement : leur densité supérieure permet l'émergence d'un effet de club rapide à moindre coût – par contre tous les opérateurs se renvoient la balle en ce qui concerne le financement des zones isolées et du « dernier kilomètre », cher et peu rentable ;

- assurer un service qui suive la montée en puissance, en particulier gérer les coûts croissants d'aiguillage des données dans l'infostructure, afin de ne pas générer la déconnexion des « early adopters », ce qui compromettrait l'avenir du réseau tout entier
- gérer l'avalanche de demandes qui suit immédiatement le passage du point de retournement instable qui se situe entre les deux points stables d'un état de pénurie et d'un état d'abondance, ce point étant difficile à anticiper de manière précise dans le temps ;
- trouver des modèles de facturation qui assurent une rentabilité suffisante, en lissant la consommation et en tenant compte de l'acceptabilité (Curien & Gensollen, 1992 : 57). L'équilibre n'est pas facile à trouver car les coûts fixes sont souvent élevés – d'où ce « monopole naturel » justifiant l'intervention publique par l'impôt – et l'acceptabilité des clients, qui ne voient pas cet investissement, n'est pas toujours très élevée. Une partie des discussions sur la gratuité d'internet relève de cette problématique.

La tarification a fait l'objet de travaux savants en économie publique. La conclusion théorique principale est que l'opérateur doit tarifer au coût marginal (Curien & Gensollen, 1992 : 54), suivant en cela la thèse néoclassique de l'optimum de Pareto. La réalité rend cet objectif irréaliste, en premier lieu parce que ce coût marginal est impossible à calculer, pour de multiples raisons : rôle d'une infrastructure héritée d'âge tel que son amortissement ne peut plus être calculé (exemple du réseau de câbles de cuivre du téléphone fixe), mélange avec des financements publics, des financements issus d'autres entreprises, des pratiques très anciennes de subventions croisées etc.

De plus les coûts élevés étant d'autant mieux amortis que le trafic est élevé (Curien & Gensollen, 1992 : 21), une fois l'investissement consenti tous les acteurs y compris l'Etat ont intérêt à augmenter le trafic et maximiser l'usage des infrastructures, ce qui peut inciter à subventionner grassement les « early adopters ».

De plus l'efficacité économique n'est pas le seul objectif, la volonté de disposer d'un choix suffisant et d'une concurrence effective entre prestataires peut conduire, comme on l'a dit plus haut, à des choix volontairement sous-optimaux de la part du régulateur. Curien & Gensollen (1992 :62) parlent à ce sujet d'un objectif de « stabilité » et de « soutenabilité » du marché, qui a pour but notamment d'éviter les ententes – ce dernier but ayant été atteint avec un succès très relatif dans notre cas, comme en témoigne les diverses affaires récentes à ce sujet.

Ces caractéristiques du réseau ont un grand poids sur les politiques de différenciation des nouveaux services. Sont considérés comme étant des facteurs clés les points suivants : vitesse de développement du nouveau réseau, conditions de migration (ou « comment tuer l'ancien service » (Salgues, 1997 : 88)), le marketing du nouveau par rapport à l'ancien, l'efficacité du réseau et la réponse aux attentes des usagers, la vitesse de mise en œuvre des services supplémentaires et la réutilisation au maximum de l'existant (Salgues, 1997 : 88). On remarquera aussi qu'un nouveau réseau se substitue rarement à un ancien réseau, dans un premier temps. D'ailleurs le réseau cuivré donné pour mort est revenu en force avec les diverses offres de boitiers multiservices (Livebox, Freebox etc.). Néanmoins un réseau tend quand même à chasser l'autre car c'est une stratégie délibérée des opérateurs publics ou privés de pousser les usagers à migrer de l'un vers l'autre pour éviter à avoir à financer l'entretien simultané de deux infrastructures.

2.2.2.2. Le bouleversement des autres métiers liés aux médias

Ce n'est pas tout. La révolution numérique a bouleversé l'infostructure aussi bien que l'économie des services dans le domaine des média.

L'infostructure, tout d'abord. Alors que le domaine des médias était relativement cloisonné entre supports physiques différents – presse papier, télévision par le canal hertzien, radio –, dotés de

réseaux de routage différents (kiosques, postes de télévision, récepteurs radio etc.), le numérique, devenant support unique, a pavé la voie d'une infostructure physiquement homogène, les différences étant dorénavant purement logiques (de l'ordre de la distinction conceptuelle, de la programmation informatique ou de « l'interopérabilité » des systèmes entre eux).

Or des différences logiques sont des différences qui sont de plus en plus souvent franchies. Le passage au multimédia bouleverse donc la plupart des données du problème. Avant, tout était simple, si on peut dire : il existait un seul lien avec le client, au travers de l'opérateur, un seul type de facturation au temps passé, et une seule source de revenu : la voix. Le numérique permet de faire passer à moindre frais l'image et le texte, autrement dit toute l'industrie des medias. Avec ce bouleversement des supports et l'apparition de petites fenêtres télécommandables et personnalisables supplémentaires partout dans la vie quotidienne, tous les modèles économiques et les formats sont à revoir : les média de presse se mettent à faire de la vidéo (incrustation dans le texte sur écran), les media vidéo se mettent à faire de la téléphonie, les opérateurs de téléphone de la télévision etc. D'aucuns ont voulu prévoir la grande fusion de tout dans tout mais l'échec des mégagroupes comme Vivendi Universal ont démontré que c'était une vision un peu simpliste.

Ce qu'on a appelé la « bulle internet » est la conséquence d'une forte incertitude sur l'évolution des services de réseau. Des inventions techniques telles que la fibre optique, la 3G etc. permettaient de faire passer des quantités de données très supérieures mais les fournisseurs de contenu – Internet et télévision – n'avaient pas d'offre adaptée au petit écran du téléphone, s'étant encore difficilement adaptés à l'arrivée d'Internet sur les postes fixes des ménages.

2.2.2.3. Des discours prophétiques

Les énormes investissements qui sont à consentir pour espérer pouvoir ouvrir un marché conjugués à la période d'incertitude dans laquelle le secteur se trouve conduit les opérateurs à multiplier les discours prophétiques destinés à donner confiance au consommateur. En attendant l'effet de seuil, ils doivent aussi préserver leurs arrières et notamment le SMS qui reste la vache à lait à ne pas tuer (Dubreuil & Roger, 2003 :165). Il faut amener les consommateurs vers des nouveaux services qui seront susceptibles de rentabiliser les investissements consentis. Ou alors arriver à reporter les investissements sur l'Etat – en justifiant par exemple qu'on est « *too big to fail* ». Dubreuil et Roger en ont parfaitement conscience : en matière de multimédia on est sur « un marché de l'offre » (2003 :74). « *Avant de promouvoir ces produits nouveaux, l'opérateur doit préalablement convaincre les futurs utilisateurs de leur valeur d'usage* » (Salgues, 1997 : 84). Pour Pierre Bourdon, DG de SFR, il y a un marché « à inventer », il faut pour cela « accompagner le client » (Dubreuil & Roger, 2003 :26). Nous sommes donc loin d'un marché de la demande. D'où l'importance, à nouveau, pour les marques, d'identifier des « early adopters » et leur accorder toutes sortes d'avantages – versions « bêta » etc.

Le secteur cherche donc à s'appuyer sur tout ce qu'il trouve pour inspirer confiance. Il se présente comme étant une évolution inévitable et tente, comme le suggère l'économiste Pierre-Noël Giraud, de déclencher des « prophéties autoréalisatrices » (Giraud, 2001). Celui qui arrivera à inspirer confiance, à avoir le leadership, à entraîner les « early adopters » réussira à provoquer l'effet de seuil attendu – et l'avenir qu'il a prédit se réalisera. Qu'il échoue et l'on dira, a posteriori, que la stratégie était mauvaise. Le charisme joue un rôle extrêmement important ici et l'on comprend pourquoi existent des personnages tels que Steve Jobs. Les acteurs du marché en ont besoin car ils se trouvent dans une incertitude radicale.

Le rôle de la « mise récit » (storytelling) est très important. On peut repérer les éléments narratifs principaux par la fréquence de leur répétition : l'exemple du patron d'IBM qui estimait le marché des ordinateurs personnels à 5 unités (sous-entendu les patrons des grandes entreprises ou les experts de l'Etat sont frileux à tort), Bill Gates qui estimait en 1981 que 640 kilo-octets de mémoire suffiraient à quiconque utiliserait un ordinateur (la mémoire des PC se compte aujourd'hui en giga-octets…) etc. Il s'agit de convaincre et de démontrer que l'avenir qu'on prépare est meilleur que celui du voisin. Le marketing ici est vu comme un instrument d'éducation : il s'agit d'éduquer les clients et le marché (Dubreuil & Roger, 2003 : 77) etc. Et de diagnostiquer l'inéluctabilité de l'évolution décrite, comme si la raison universelle devait y aboutir. De multiples bienfaits sont donc détaillés : le haut débit devrait accroître l'intelligence humaine (Didier Quillet DG Orange, in Dubreuil & Roger, 2003 :31).

Cet espoir est partagé par d'autres acteurs comme certaines franges de consommateurs comme la Fondation Internet Nouvelle Génération (FING), pour qui le haut débit devrait nous permettre de

mieux s'informer, de mieux travailler, de prendre plus de plaisir en ligne (Kaplan, 2003 : 52), ainsi que par l'Etat qui voit dans le numérique un moyen de booster la croissance. Kaplan affirme clairement que « l'offre précède et relève la demande » (Kaplan, 2003 : 271), il emboîte le pas aux équipementiers et distributeurs là où d'autres organisations comme 60 millions de consommateurs se montrent au contraire plus méfiants, interprétant volontiers le « marketing de l'offre » comme de la manipulation. La FING fait clairement partie des « early adopters ».

Les moyens des opérateurs sont nombreux et importants en termes financiers. Ils sont organisés. Ils peuvent compter sur leur taille imposante pour vendre des services inférieur au coût de revient, qui de toute manière est peu calculable. La généralisation des terminaux actuels s'est appuyée sur la technique de la « subvention » interne, Dubreuil et Roger en font la principale cause de la massification (2003 : 209). Et les auteurs conseillent d'utiliser la même technique pour la diffusion de la 3G – c'est d'ailleurs ce qui s'est fait pour la diffusion des Iphone d'Apple. On peut ainsi faire baisser les prix des abonnements et des terminaux en émargeant sur d'autres services plus rentables voire captifs. L'objectif c'est d'arriver à une massification rapide de quelques services clé à bon marché qui permettront ensuite de continuer de tenter le client, selon la méthode plus que millénaire du « pied dans la porte ». Certains chiffrent font rêver : les « early adopters » seraient prêts à consacrer 50% de leur facture aux nouveaux services (Dubreuil & Roger, 2003 :117). Il faut donc simplifier l'acte d'achat (2003 : 207), éduquer le client (2003 : 210), lever les facteurs de rejet, renforcer les facteurs d'adhésion.

2.2.2.4. Comment les opérateurs voient leurs clients

L'étude de marché reflète bien cette quête des early adopters.

En 2003, le profil des consommateurs était évalué de la manière suivante (Dubreuil & Roger, 2003 : 164-168), avec un classement en « cibles » de 1 (prioritaire) à 3 (non-prioritaire) :

- les jeunes : moins de 15 ans, possédant une forte culture multimédia et nécessitant donc peu de formation, ils sont demandeurs de jeux et prescripteurs au sein du foyer mais n'ont pas de moyens financiers – cible 2 ;
- les étudiants : 15-24 ans au budget limité mais ouverts aux nouvelles technologies, avec beaucoup de besoins, sens du groupe, de la « tribu », sans besoin de formation mais ce sont eux la « vache à lait » SMS aussi une migration trop rapide vers la 3G risquerait-elle de déstabiliser cette source de revenu, ce qui justifie avec la faiblesse de leurs revenus de les placer en cible 2 ;
- les jeunes en situation difficile : entre 20 et 35 ans, vivant des minimums sociaux, « à la recherche de liens sociaux forts », leur manque de revenus les place en cible 3 ;
- les jeunes professionnels débutants : 25 à 35 ans, revenus dans les moyenne mais dépenses mesurées donc cible 2 ;
- les jeunes professionnels hyperactifs : études supérieures, postes à responsabilités, salaires confortables, ils sont à la recherche de statut - cible 1 ;
- Les familles rurales modestes : entre 30 et 55-65 ans, niveau d'éducation souvent inférieur au baccalauréat, revenus faibles, cible 3 ;
- Les familles citadines modestes : cible 3 ;
- Les familles moyennes : n'achèteront que si la valeur d'usage est évidente – cible 2 ;
- Les familles aisées : elles ont des revenus mais elles pourront être « conservatrices » dans leurs choix et n'auront pas une attitude « d'early adopters » donc cible 2 ;
- Les hyperactifs seniors : ont peu de temps et des revenus élevés, ils sont encore à la recherche de statut - cible 1 ;
- Les retraités aux revenus modestes et moyens : « *leurs revenus ne leur permettent pas d'accéder à la 3G* », donc cible 3 ;
- Les retraités aisés : ils ont les moyens mais demandent de la formation, ils constituent une cible de choix pour les services de santé, sécurité et domotique – cible 2.

Dubreuil & Roger proposent ensuite une segmentation « psycho-culturelle » des utilisateurs grand public de 3G (2003 : 171-174) :

- les alchimistes : revenus supérieurs à la moyenne, avertis sur le plan technique, ils « ont la maturité » pour tester les versions bêta ;
- les pionniers : ils passent beaucoup de temps sur internet mais ont des revenus plus faibles ;
- les tribaux : ils ont besoin du mobile pour communiquer ;
- les dandys : pour eux c'est le look qui est important ;
- les frimeurs : ils ont des revenus élevés et affectionnent les services épatant leur entourage tels que la géolocalisation ;
- les surfeurs : ils passent d'un support à l'autre en fonction de leurs besoins ;
- les tranquilles : ils n'utilisent les offres que dans les limites de leurs besoins, ils ne fréquentent pas les forums et ne cherchent pas à découvrir les nouveaux services ;
- les pragmatiques : ils ont une perception très utilitaire de leur mobile et ne veulent pas dépenser de l'argent pour des opérations « qu'ils estiment être capables de mener comme ils l'ont toujours fait » ;
- les laborieux : usage utilitaire mais avec un peu plus de curiosité.

Les différentes populations se caractérisent par leur « zone d'acceptance » c'est-à-dire « *l'ensemble des services que l'utilisateur* [-type] *est prêt à payer selon les conditions d'usage qui lui sont offertes* » (Dubreuil & Roger, 2003 : 140).

L'enjeu pour les acteurs de réseau, c'est d'arriver à faire basculer une minorité qui entraînera ensuite toute la population vers le nouveau service. Mais les nombreuses promesses et le fait d'exhiber les courbes qui vont croissant dans le but de provoquer la migration tant attendue peinent à faire oublier que le budget télécom des ménages a déjà explosé ces dernières années, et qu'il peine à s'agrandir davantage. Dubreuil & Roger doivent reconnaitre, en toute dernière conclusion, une certaine érosion du revenu moyen par client (2003 : 363), ce qui n'est pas de bon augure. D'ailleurs cinq années après la parution de l'ouvrage de Dubreuil & Roger, les services multimédia n'ont toujours pas réellement décollé, et la crise financière est arrivée.

2.2.4. La « vertitude » chez les opérateurs

2.2.4.1. L'attitude des distributeurs en général

Si l'on devait résumer les éléments que les distributeurs doivent prendre en compte, on pourrait s'inspirer de Porter (1986) pour détecter différentes pressions auxquelles ils doivent faire face. Ces pressions sont issues de quatre directions distinctes : leurs concurrents directs, leurs clients, la réglementation et leurs fournisseurs.

L'exemple de Body Shop

1976 : Anita Roddick ouvre la première boutique Le Body Shop à Brighton, en Angleterre. Elle focalise son entreprise sur les produits naturels et prône cinq valeurs liées à l'écologie : opposition à l'expérimentation sur les animaux, défense des droits de l'homme, développement du commerce équitable, estime de soi et protection globale de la planète.

Février 2005 : l'entreprise comptait 2 085 boutiques dans 54 pays du monde et réalisait un chiffre d'affaires de 603 millions d'euros. Le groupe est principalement implanté en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis.

Mars 2006 : Le numéro 1 mondial des cosmétiques, le français L'Oréal achète la chaîne britannique de magasins Body Shop, pour 940 millions d'euros.

L'exemple de Carrefour

Carrefour a mis en place un partenariat avec le WWF depuis 1998. Cette collaboration a débuté autour des enjeux de la protection des forêts notamment avec la promotion du bois FSC (label garantissant une gestion des forêts respectueuse de l'homme et de la nature) et s'est étendue ensuite à d'autres sujets : arrêt des sacs de caisse jetables, sensibilisation des clients aux achats responsables. Par la suite s'est engagé un travail « de fond » sur l'amélioration de certaines filières d'approvisionnement : produits de la mer, huile de palme, soja, pesticides, emballages (fin des plastiques en mars 2007), papier, fruits et légumes... Les modalités pratiques de fonctionnement sont détaillées par les responsables de Carrefour : « *On a des feuilles de route qu'on définit avec eux, des thématiques sur lesquelles on décide d'avancer. (…) On fixe conjointement des objectifs, assez ambitieux. Puis on avance. Eux poussent, critiquent. Nous, on essaie de leur expliquer nos contraintes, nos problématiques. Et on essaie de trouver des solutions et d'avancer petit à petit ensemble* ».

Ces deux exemples illustrent deux approches stratégiques différentes pour les distributeurs.

La première approche est celle de L'Oréal que l'on pourrait qualifier « d'attentiste » et qui a consisté à attendre le développement de la taille du marché des produits cosmétiques « bio » (qui est passé d'un marché de « niche » à un marché de masse) et à se positionner sur ce marché en rachetant un acteur (et une marque) qui a fait l'effort d'innovation. Body Shop possède aux yeux des consommateurs une crédibilité dans l'écologie qui permet à L'Oréal de prendre pied sur ce marché au bon moment.

La seconde approche est une approche « volontariste » plus valorisante pour l'entreprise mais plus risquée, financièrement et sans garantie de délais en terme de retour sur investissement. Il s'agit de croître avec le marché voire de construire le marché. Cette stratégie nécessite d'innover et d'avoir l'appui des actionnaires car il s'agit d'une stratégie à long terme. Le rôle de l'affichage peut être important. Si l'on analyse les grands acteurs de la distribution française à ce jour seul Carrefour[169] a un site web à la hauteur de son discours. Juger de la hauteur de l'engagement du distributeur par rapport à ses concurrents reste difficile.

2.2.4.2. Quelles pressions de la part des fournisseurs ?

L'exemple de Apple[170]

« Pour s'engager sur un chemin d'amélioration permanente, Apple met en œuvre le principe de précaution en planifiant l'élimination progressive de toutes les substances dangereuses. Pour faire en sorte que tous les fournisseurs appliquent eux-mêmes cette politique, Apple rend publique et transparente sa politique de gestion des substances chimiques, de manière à ce que les consommateurs soient totalement informés sur les produits de la pomme. »

En rendant publique (sur le site de Greenpeace) cette profession de foi, Steve Jobs met évidemment la pression sur ses fournisseurs… et ses concurrents. Cette réaction d'Apple s'explique bien entendu par une tentative de corriger l'image désastreuse occasionnée par la vidéo de Greenpeace (octobre 2007) qui démontrait que les composants utilisés pour le nouvel Iphone étaient polluants. Mais elle rend publique des engagements que l'entreprise aura du mal à renier dans l'avenir, en ce sens elle contribue à accentuer la pression exercée par Apple sur ses fournisseurs.

L'exemple de Carrefour

Sur son site internet Carrefour présente cinq de ses fournisseurs[171] engagés « en faveur du développement durable ». Complément logique des autres items de son site cette présentation reflète plus la volonté du client (Carrefour) qu'une quelconque « pression » de ces fournisseurs.

A travers ces deux exemples on perçoit clairement qu'en matière d'implication dans le développement

---

[169] Voir http://www.carrefour.fr/developpement_durable

[170] Voir http://www.greenpeace.org/france/green-my-apple/apple-s-ameliore

[171] Voir http://www.carrefour.fr/developpement_durable/avec_fournisseurs/860-article-interviews-de-fournisseurs.htm

durable un distributeur ou une marque puissante a les moyens d'influencer ses fournisseurs alors que le contraire est inenvisageable dans la plupart des cas. Tout semble donc reposer, en matière d'initiative, sur les épaules des distributeurs.

2.2.4.3. Les engagements volontaires du secteur de la distribution

L'engagement 217 « Généraliser les informations environnementales présentes sur les produits et les services » a abouti à la signature d'une convention nationale, le 29 janvier 2008, entre le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Aménagement Durable (MEDAD) et la Fédération des Entreprises du Commerce, et de la Distribution (FNCD / 26 500 points de vente généralistes en France : 1 435 hypermarchés, 5 525 supermarchés, 4 074 maxidiscomptes, 15395 magasins de proximité).

Pour la période 2008–2012 la FNCD s'engage à viser un commerce « responsable ». Concrètement les engagements sont notamment de doubler d'ici 2011 le nombre de produits mis sur le marché bénéficiant d'un éco-label et d'informer les consommateurs sur les principaux impacts environnementaux des produits de consommation courante en affichant leur contenu en carbone[172].

Dès 2008 une expérimentation est lancée afin de mesurer les principaux impacts environnementaux, exprimés en équivalent carbone, d'un échantillon représentatif de l'ordre de 300 produits de consommation courante à marques de distributeurs et à marques nationales formant le noyau de la consommation des ménages.

Dans les entretiens que nous avons pu avoir les distributeurs admettent le rôle moteur de la réglementation, notamment la DEEE et la loi NRE : « *On est également une société cotée. Donc on doit éditer obligatoirement un rapport développement durable. Cela met aussi une certaine pression* » (Entretien Grande et Moyenne Surface).

2.2.4.4. Les opérateurs : des initiatives disparates qui tendent à s'homogénéiser

Les opérateurs ont mis en place plusieurs opérations dont certaines relèvent de l'application de la réglementation, ainsi la reprise « un pour un » des terminaux usagers dans les boutiques spécialisées. Ainsi depuis novembre 2005, les boutiques et agences d'Orange reprennent, lors d'un renouvellement, l'ancien appareil du client pour l'achat d'un appareil de même type et l'informent du coût de traitement/recyclage de cet appareil. Les chiffres de collecte sont toutefois difficiles à obtenir et ceux qui se trouvent sur le site internet de l'opérateur datent de 2006[173].

Les entretiens nous ont amenés à prendre connaissance de plusieurs offres de terminaux qualifiés de « verts », mais les informations sur des critères tels que la consommation d'énergie, le taux de matériaux recyclés ou le contenu en produits toxiques sont très difficiles à obtenir. Dans les filtres classiques[174] proposés en ligne pour l'achat d'un nouveau mobile on trouve la marque, l'usage le prix et le design mais rien sur la consommation et/ou le recyclage. Une analyse des deux autres opérateurs majeurs français (SFR et Bouygues télécoms) montre une situation identique. Idem de la publicité faite par Orange autour de son offre de commercialisation de mobiles d'occasion, depuis le 18 juin 2009 – une idée qui était apparemment dans les tiroirs de tous les opérateurs depuis quelque temps. Rachetés aux clients, ces appareils sont reconditionnés et proposés à trois niveaux de prix 25, 45 et 95 euros[175]. Or il est très difficile de trouver cette offre sur le site web de l'opérateur.

Plus récemment les opérateurs ont changé de stratégie. Alors que les opérations mentionnées ci-dessus restent marginales et fruit de directions internes (« développement durable » ou « responsabilité sociale de l'entreprise », tel ou tel service de R&D, voire initiative personnelle) qui ne

---

[172] Voir http://www.legrenelle-environnement.gouv.fr/grenelle-environnement/IMG/pdf/Fiche_3.pdf

[173] Voir http://www.orange.fr/bin/frame.cgi?u=http%3A//mobile.orange.fr/content/ge/high/v2_a_propos_d_orange/orange_responsable/home.html

[174] Voir http://www.orange.fr/bin/frame.cgi?u=https%3A//oes.orange.fr/OneEShopPCM/catalog/renderProducts.jsp%3FdisplayLayout%3Dlist

[175] Voir http://www.reseaux-telecoms.net/actualites/lire-orange-vendra-des-mobiles-d-occasion-a-partir-du-18-juin-20222.html

semblent pas réussir à emporter l'avis de la majorité, un axe stratégique fait maintenant davantage consensus. Il peut être symbolisé par le rapport « SMART 2020 : enabling the low carbon economy in the information age » (GeSI, 2008). Ce rapport, on l'a vu, préconise de développer l'éco-efficacité des TNIC mais dans une politique d'ensemble de déploiement d'un secteur qui se présente comme une solution pour les autres secteurs. Cette stratégie s'inscrit dans la logique de l'écologie industrielle : boucler les cycles, aider les autres secteurs à boucler les cycles.

Cette solution ne remet en cause ni la croissance économique ni la croissance de l'opérateur. Que les nouveaux services augmentent considérablement la demande d'énergie faite aux serveurs – ce qui était un point faible de l'argumentation – est réinterprété comme un coût nécessaire à consentir pour des gains beaucoup plus élevés, même si les documents restent généralement très discrets sur les conséquences énergétiques réelles d'une généralisation des services multimédia imaginés. Ce qui est avancé, chiffres, on l'a vu plus haut, très discutables ou en tout cas très discutés et excessivement optimistes en main, c'est la compatibilité de la croissance avec la vertitude – surtout la vertitude des autres : on fait du vert pourvu que ce soit l'équipementier qui le fasse, ou le consommateur, dans une attitude de différentiation commerciale. L'idée ici est à nouveau que « *green is competitive* » (Porter & van Der Linde, 1995).

Mais le consommateur reste méfiant, il n'y a pas d'engouement passif pour les produits verts. Comment les entreprises et plus spécifiquement les opérateurs l'expliquent-ils ?

2.2.4.5. Pourquoi le consommateur n'achète-t-il pas « vert » ?

Les distributeurs s'inquiètent souvent de l'absence de mobilisation côté consommateurs. Ils trouvent que leurs efforts ne sont pas récompensés par des parts de marché. De leur point de vue, le comportement des consommateurs s'explique par cinq facteurs :

- Une tendance à considérer les critères environnementaux comme secondaires ;
- Des difficultés à faire le lien entre un achat individuel et une conséquence écologique globale comme le réchauffement climatique ou l'appauvrissement de la couche d'ozone ;
- La priorité donnée au prix. Pour la majorité des distributeurs interrogés, les consommateurs ne sont pas disposés aujourd'hui à payer plus cher pour un produit plus vert eu égard au prix des produits. Chez certains distributeurs on l'affirme clairement : « Dans le contexte économique actuel, le critère, c'est le prix. On le voit bien dans les études qui sont faites. Le premier critère d'achat, c'est le prix. Et le deuxième, c'est la qualité, le goût » ((Entretien Grande et Moyenne Surface).
- Les pouvoirs publics, qui « brouillent les pistes » en multipliant les législations et les contraintes ;
- Les fournisseurs qui ne fournissent qu'une information parcellaire sur leurs produits et qui, entre professionnels, sont moins contraints que ne l'est la distribution « grand public » (étiquetage).

Une remarque commune à presque tous les interviewés est qu'il n'existe pas aujourd'hui de panels de consommateurs suffisamment développés permettant par exemple de démontrer de façon formelle que les consommateurs sont disposés à dépenser plus pour un produit considéré comme plus respectueux de l'environnement, y compris dans le domaine des TIC. Seule la directrice générale de CODDE perçoit, dans les retours que lui font ses propres clients, un début d'acceptation par une minorité de consommateurs à payer plus cher pour « un produit à dimension écologique ».

Finalement deux credo chez les distributeurs :

- même si on a tendance à reprocher aux entreprises de se focaliser trop sur le critère financier dans leurs choix stratégiques, on constate que les consommateurs n'agissent pas différemment
- rien ne sert d'être trop « en avance » si le consommateur n'est pas prêt et convaincu il n'achète pas.

2.3. Consommateurs

Le consommateur est un acteur qui a pris, surtout ces dernières années, beaucoup d'importance. Il est devenu le pivot des discours « activistes » des autres acteurs (médias, militants associatifs, pouvoirs publics, producteurs, distributeurs), qui se tournent en sa direction lorsqu'ils veulent ou disent encourager l'écologisation des produits de grande consommation. Longtemps ignoré au profit des « logiques de système », en particulier celle de la production – sa (re)découverte récente s'accompagne d'autres excès, dont les conséquences pour la connaissance ne sont pas moins dommageables que, dans une période plus reculée, la critique radicale de sa passivité et son caractère manipulable. Critique que l'on trouve tant du côté des intellectuels dans les années 1970 – que du côté des pouvoirs publics, y compris européens (« le consommateur, un être amorphe à sensibiliser et à éduquer »), ou des producteurs, des industriels, du marketing (« le consommateur, un être instable, obscur, capricieux, tout-puissant, hédoniste », et, au final, manipulable)[176]. Le tout récent « consommateur engagé » des pratiques alternatives (Dubuisson-Quellier 2009) semble à son tour doté de pouvoirs et capacités d'action dont la signification serait cette fois « politique » - pouvoirs, comme la passivité d'antan, sans doute surestimés. Il est évident que la signification de l'engagement des individus dans des actes, plus ou moins cohérents, de consommation « réfléchie » ou « positive » n'est pas exclusivement politique. Chaque discipline des sciences humaines, depuis l'anthropologie et la géographie, et jusqu'à la sémiologie pourrait déplier à l'envi les significations multiples de l'acte de consommation. Ce qu'il est important de retenir, c'est que l'activité de consommation ne peut, nous venons de le dire, être considérée ni comme un acte essentiellement économique, ni politique, ni social, ni individuel, ni même anthropologique – elle est tout cela à la fois. Privilégier temporairement un angle d'analyse ne devrait pas nous occulter définitivement les différents autres aspects.

Nous allons, dès lors, tâcher de garder un esprit de vigilance épistémologique par rapport aux discours, y compris savants, sur le rôle et la place des consommateurs dans l'écologisation des modes de vie. Parce que cette place n'est pas fortuite. Elle est le résultat de projections croisées des différents acteurs sur, d'une part, leur propre rôle à jouer, leurs propres responsabilités à endosser dans la réforme écologique de la vie matérielle – et d'autre part, sur les ressources d'action dont ils disposent *en dehors* d'eux-mêmes, et dont le consommateur reste souvent la plus grande inconnue.

2.3.1. Rôle du consommateur dans la dégradation/réparation de l'environnement

Jusqu'à ce que, à la fin des années 1980, Brice Lalonde ne dénonce publiquement la contribution des agriculteurs aux problèmes d'environnement, il était entendu que le principal pollueur, c'était l'industriel. Non seulement on n'était pas conscient de la contribution de la production agricole à la pollution et aux problèmes de santé graves qui y sont liés, mais la part de l'individu-consommateur restait largement sous-estimée, y compris par les intéressés eux-mêmes. Ainsi, un Baromètre de l'opinion publique où cette question a été posée de 1992 à 2002 montre-t-il que, tout au moins durant cette période, la conscience de la contribution des individus (et aussi, par ailleurs, des agriculteurs) aux problèmes d'environnement est perçue comme très modeste en comparaison de la responsabilité imputée aux industriels : 47% en 2002 désignent les industriels, contre 18% les consommateurs – et,

[176] Le fait est que la sociologie s'occupant de la consommation a été placée dans ce faux débat, ou ce faux dilemme, - entre le paradigme marxiste (holiste) de l'aliénation (passivité, etc.) et l'individualisme, qui entre en écho idéologique avec la pré-éminence de l'homo oeconomicus dans le capitalisme libéral – dont la conception de l'individu rationnel, égoïste et calculateur se confond avec celle de l'individu-consommateur et son inaliénable « choix ». Nous pensons qu'il s'agit d'un faux dilemme dans la mesure où il n'y a pas à choisir entre l'individu (donc le consommateur isolé quoique disposant de capacités de « choix) et le collectif, ou le social – qui serait un « tout ». Le social a beau être fragmentaire, diffus, contraint – il ne constitue pas moins le socle sans lequel les actions individuelles seraient dépourvues de sens. Autrement dit, en tant qu'actions orientées vers autrui, les actes de consommation des individus n'ont pas une signification « individuelle », elle avant tout relationnelle, c'est-à-dire adressée à autrui. En disant cela, nous n'opposons pas une pré-détermination par le « tout social » de l'agir individuel, nous décrivons simplement les conditions où cet agir peut avoir lieu en tant qu'agir humain, doté de sens spécifique (à distinguer du « comportement » qui se caractérise de l'extérieur).

malgré de petites variations, ces parts relatives évoluent peu dans le temps . Cela explique l'abandon de la question dans le dispositif d'enquête – alors même qu'il aurait fallu la maintenir pour pouvoir en mesurer l'évolution ; c'est aussi l'un des plus gros inconvénients des pratiques institutionnelles d'enquête en France, où, à la différence de ce qui se passe dans d'autres pays occidentaux comme la Norvège, pour ne citer qu'un exemple, on ne favorise pas l'accumulation de données comparables au fil du temps. Ce fut le cas de l'enquête Permanente Conditions de Vie des ménages (EPCV) de l'INSEE, dont la partie thématique sur les « Pratiques environnementales des Français », passée sur le terrain une fois en 1998 (Dobré 2002), et une autre fois avec peu de questions comparables à 1998 en 2005 (Ifen 2007), a été arrêtée en même temps que tout le dispositif, sans suite – au profit d'autres enquêtes auprès des ménages dans le contexte européen, mais qui ne seront jamais comparables avec les précédents terrains. La voie est ainsi ouverte à l'utilisation facilement abusive de toutes sortes de sondages d'opinion ponctuels, dont la valeur informative est très faible, mais dont l'usage médiatique est quasi immédiat. Dès lors, quel statut accorder à des enquêtes d'opinion conjoncturelles telles qu'Ethicity (2006-2008) commanditée par l'ADEME, ou bien au sondage TNS/Sofrès (1er avril 2009) publié dans le journal *Le Monde*, d'où il ressort que « le consommateur » est exactement aussi concerné et responsabilisé que le veut celui qui a formulé les questions ? Plus grave, les sciences humaines en général, et la sociologie en particulier, confrontée à des spécialistes et des ingénieurs formés aux sciences « dures » ont beau jeu de critiquer ces enquêtes – il est entendu que l'opinion on peut lui faire dire n'importe quoi – on s'en sert et on la dénigre en même temps, pour le plus grand dommage d'une connaissance réfléchie de la société dans laquelle on entend agir. L'assimilation qui est faite abusivement entre ces sondages et la recherche en sciences humaines se produit pour le plus grand tort de l'avancée des connaissances sur la société.

Question : Selon vous, qui sont les principaux responsables de la dégradation de l'environnement ?

	Janvier 1994	**Janvier 1996**	**Janvier 1998**	**Janvier 2000**	**Février 2002**
Les industriels	46	43	44	48	**47**
Les gouvernements	32	27	25	25	**25**
Les consommateurs	17	24	23	19	**18**
Les agriculteurs	4	5	5	5	**6**
Non-réponse	1	1	4	3	**5**

Pour mémoire : janvier 1992 (libellé différent) :

	Janv. 1992
Les industriels	41,2
Les gouvernements	38,7
Les consommateurs	18,7
Non-réponse	1,3

Source : Baromètre Environnement, EDF-DER, 2002/2006.

Des sondages récents, avec toutes les réserves que nous venons d'exprimer, font état d'une prise de conscience massive des consommateurs soit de leur propre pouvoir d'action, soit de leur responsabilité dans la dégradation de l'environnement. Ainsi, le sondage dans 17 pays (« Our green world ») réalisé par TNS-Sofrès, publié dans le Monde (1er avril 2009), affirme-t-il qu'une majorité d'interviewés désigne « l'hyperconsommation » comme l'une des causes des problèmes d'environnement. Ce qui n'empêche pas la « croissance verte » de se voir acclamer dans un autre sondage (80% des Français seraient convaincus que l'investissement dans les activités vertes peut participer au soutien de l'économie et de l'emploi, dont 43% tout à fait convaincus. Dans le même

sondage du CSA en janvier 2009, réalisé à la demande de France Nature Environnement, on apprend que « la majorité des Français (58%) sont demandeurs d'une plus grande information pour les aider à choisir des produits plus respectueux de l'environnement et au meilleur prix »). Les Français seraient donc prêts massivement à changer de mode de vie, pourvu qu'on les informe correctement sur les qualités écologiques des produits. On voit bien, à travers ces quelques exemples, de quelle manière les questions formulées par les commanditaires des sondages d'opinion aboutissent à des réponses dont il est difficile de louer la cohérence.

Les opinions sensibilisées, tant à l'égard des problèmes d'environnement – que, plus récemment, de la sur-consommation – n'ont jamais fait défaut dans les enquêtes d'opinion. Les préoccupations sont au plus haut niveau, et ce depuis que l'on pose les questions, de sorte que rapidement on en vient à opposer aux opinions « les pratiques », malgré la véritable pénurie de systèmes d'enquête pour en mesurer l'importance.

Pour s'en tenir à l'opinion, l'enquête Ethicity de l'ADEME fait état d'une transformation spectaculaire de l'opinion à l'égard de la consommation en deux ans seulement, entre 2006 et 2008. Pour 75% des interviewés, consommer responsable en 2008 serait « consommer moins », et non pas, comme les différents messages politiques ou commerciaux le suggèrent, « consommer mieux ». Dans l'ordre des impensés, les auteurs de l'étude désignent même cette évolution comme un « risque de confusion entre consommer mieux et consommer moins », le risque ici étant, comme à chaque fois qu'il s'agit de consommation, de voir décroître le volume de la consommation et par là-même, la croissance du PIB telle qu'on la mesure, dans le contexte de la crise économique.

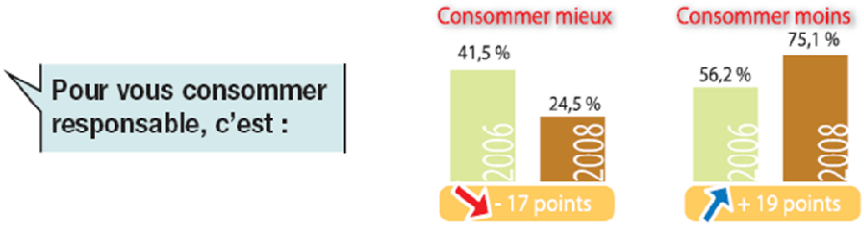


Figure 35 : Sondage sur la consommation responsable. Source : Etude Ethicity-ADEME, 2008

Nous pouvons sans peine rappeler que, d'un point de vue économique ce « risque » est plus qu'avéré, puisque le niveau de consommation dépend strictement du niveau de revenu, donc, s'il y a baisse du PIB ou ralentissement de la croissance, voire « décroissance », cela se traduit automatiquement par une baisse correspondante de la consommation – puisque c'est en partie à travers la consommation que l'on mesure la « santé » de l'économie. Si des changements culturels de rejet du modèle de la sur-consommation marchande (pour des raisons environnementales ou plus généralement liées à la « qualité de la vie », ou au désir de prendre le contrôle sur sa propre vie quotidienne, qui peut se faire jour dans le contexte de l'individualisme culturel) se produisent, ils sont loin d'avoir un impact aussi important sur le volume de la consommation que celui de la chute de la croissance. Mais les effets de ce changement d'attitude peuvent s'ajouter à ceux de la crise économique et engager des transformations durables des modes de vie (voir 1.1.3 infra).

Plusieurs indices, comme par exemple l'existence de « mouvements » de réforme écologique de la consommation et plus généralement du mode de vie, vont dans le sens d'un tournant actuel vers la « critique pratique » de la consommation de masse. Combinés à la sensibilité écologique élevée qui se confirme dans de nombreuses enquêtes, et aux problèmes de plus en plus médiatisés et perceptibles, du changement climatique, cela pourrait aboutir à une situation de changement culturel dont nous ne pouvons pas encore mesurer la portée. Il existe une possibilité qu'il faut examiner sérieusement, que le mode de Production allié à un mode de Consommation essentiellement nourri d'insouciance face aux ressources et aux conséquences écologiques, ne puisse pas perdurer. Le « greenwashing » dont un certain marketing a habillé des produits de grande consommation a pu, à cet égard, provoquer un effet performatif, en suscitant l'attention à la dimension écologique des produits combinée à une méfiance (confirmée dans Eurobaromètre « Climat » 2008) vis-à-vis des stratégies des industriels de protection « véritable » de l'environnement. Le « greenwashing » aurait ainsi contribué, de manière non intentionnelle voire paradoxale, à éveiller l'attention des consommateurs aux aspects nocifs des produits courants dont ils ignoraient auparavant les incidences écologiques.

En termes de « politiques publiques », les attentes vont également en direction d'une reconsidération de la place de la consommation dans nos sociétés. Une enquête Eurobaromètre (Flash 227, 2008)[177] montre que la grande majorité des habitants en Europe des 25 pays estime que, pour le « long terme », c'est-à-dire à l'horizon d'ici 20 ans, les politiques (à tous les niveaux, en anglais « policies »), devraient moins favoriser la consommation individuelle, et encourager davantage d'autres aspects de la qualité de la vie. Quelle que soit la définition que l'on donne à la « qualité de la vie ». Par ailleurs, les perspectives à l'horizon de 20 ans sont plutôt pessimistes : dans une majorité d'européens sont persuadés que « demain sera moins bien qu'aujourd'hui », ce qui laisse songeur sur le rôle à venir des politiques publiques.

2.3.2. La « sensibilité écologique » : toujours à la hausse

Nous l'avons vu, la « sensibilité écologique », quelle que soit la façon dont on la mesure, reste dans l'opinion publique à un niveau très élevé, et ce depuis longtemps. Les préoccupations pour les différentes formes de pollution, pour le changement climatique (Eurobaromètre Spécial 300 / Vague 69.2 –2008)**,** pour la disparition des espèces animales et végétales, ont été et restent très fortes (EDF-DER 2006). Une question du dispositif Eurobaromètre spécial 217 (2005) interroge les capacités individuelles d'action. Il y est demandé aux individus interviewés de se prononcer sur les « efforts » qu'ils font, personnellement, pour protéger l'environnement. En France, 61% des individus (plutôt des jeunes) affirment qu'ils font « souvent » et « parfois » des efforts pour l'environnement. La moyenne dans l'UE de 25 pays est à 43%. C'est en Pologne que l'on en fait le moins (19%) – alors qu'au Luxembourg et en Slovénie on dépasse 70%. On a demandé à ceux qui ont déclaré faire des « efforts » d'évaluer l'efficacité de leur implication personnelle dans la protection de l'environnement. Suivant le commentaire des enquêteurs, le « scepticisme » est de mise. L'impact propre des actions individuelles pour s'attaquer à des problèmes d'une telle taille semble mineur – en particulier lorsqu'il n'est pas conjugué à des efforts similaires de la part des autres individus ou des entreprises (27%).

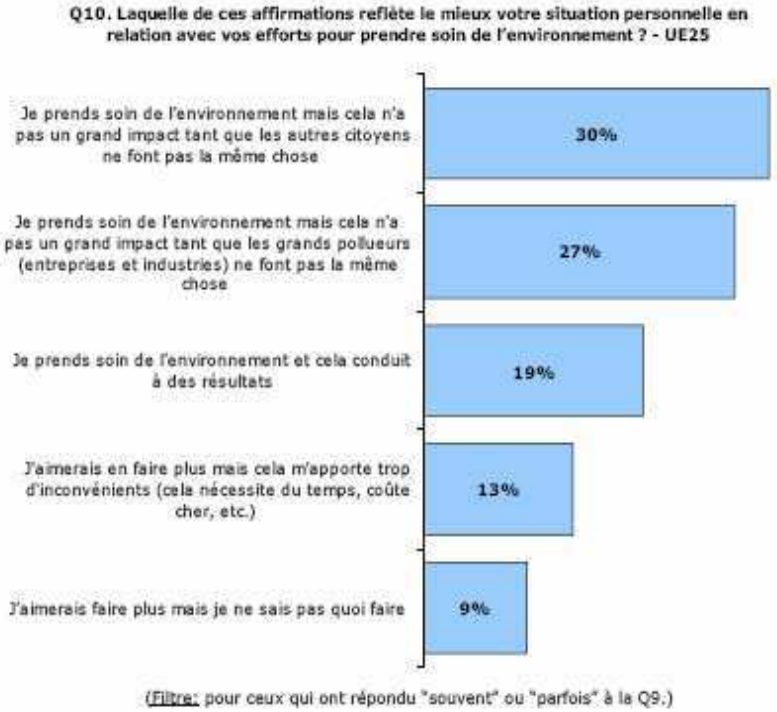


Figure 36 : Source : EBS 217, 2005.

[177] Le libellé exact de la question est : "Policies should put less emphasis on individual consumption, and more emphasis on other aspects of the quality of life". « Expectations of European citizens regarding the social reality in 20 years' time, Analytical Report", Fieldwork: April 2008**,** Flash Eurobarometer 227 – *The Gallup Organization,* May 2008, p. 71

Le lien entre les préoccupations pour l'environnement et le changement de pratiques, y compris de consommation, apparaît par exemple dans l'Eurobaromètre 295 (2008).

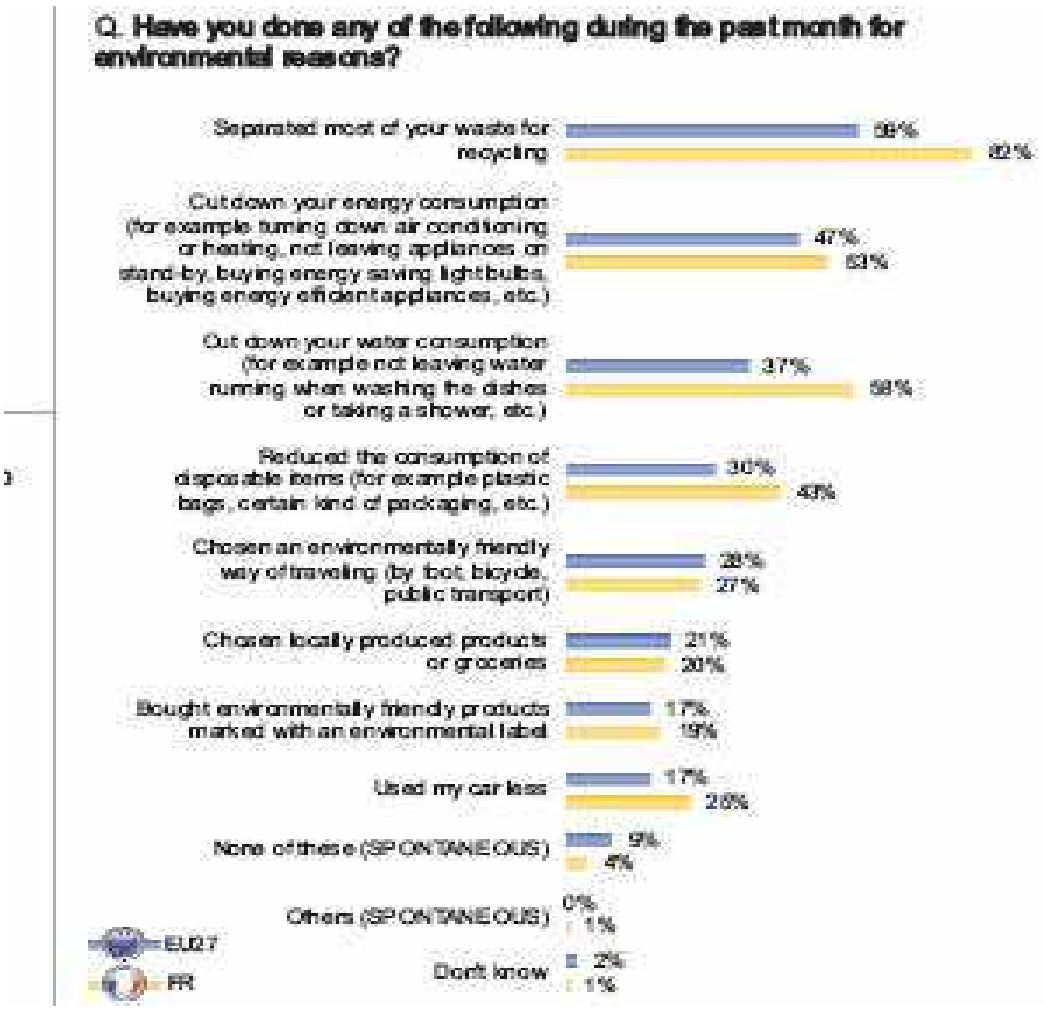


Figure 37 : Source : Eurobarometer Survey « Attitudes of European citizens towards the environment », N. 295, Results for France (march 2008)

Si les Français ont tendance à déclarer davantage d'actions pro-environnementales que la moyenne des européens, ils sont encore peu nombreux (19%) à avoir acheté des « produits verts ». Dans la question d'enquête, on privilégie les comportements d'économie, réduire la consommation d'emballages, d'énergie ou d'eau, ce qui pourrait expliquer la popularité de la proposition « consommer moins » pour « consommer responsable » dans l'étude Ethicity/Ademe (2008). Le consumérisme « vert » commence par la réduction des factures d'eau et d'électricité, et cela ne date pas d'aujourd'hui. Il apparaît dans l'analyse de cette même enquête Eurobaromètre que toutes ces actions, ainsi que l'importance de la protection de l'environnement, sont plus élevées chez les individus qui s'estiment eux-mêmes « informés » par rapport à ceux qui ne le sont pas. Cela tombe sous le sens de penser qu'en étant informés, les individus agiraient plus et mieux pour l'environnement. Pourtant, cela ne va pas de soi, les actions environnementales s'insérant dans un système complexe de contraintes qui limitent l'action de l'individu (par exemple, il y a des conditions systémiques à l'abandon de la voiture individuelle, nonobstant la conscience que l'on peut avoir de son effet nocif sur l'environnement). En fait, cette question sur le niveau d'information en cache une autre, sur le niveau de diplôme – auquel le niveau d'information est lié. Comme on l'a constaté partout dans d'autres enquêtes, le niveau de diplôme et la sensibilité – en opinion ou en pratique – pour les questions d'environnement sont fortement liés. Plus le diplôme est élevé, plus on se déclare sensible, ou actif, à l'égard de l'environnement. Et le niveau d'information suit la même logique, tout au moins

pour ce qui est des déclarations : quel que soit le sujet, les plus diplômés se disent aussi les plus informés. Cela dit, même à niveau de préoccupation égal, les moins diplômés ont tendance à être « inquiets » ou à avoir peur, tandis que les plus diplômés font état de « préoccupations » dans un registre moins sujet aux affects[178]. L'information ou le niveau de diplôme ont leur importance, mais ils sont loin de suffire à expliquer l'action, en particulier dans le domaine des TNIC, comme nous allons le voir dans l'analyse des *focus groups*.

Question	Réponse	Informé(e)	Pas informé(e)
QF1 Quelle est l'importance de la protection de l'environnement pour vous personnellement ?	Important	98%	94%
QF15.1 A titre personnel, vous pouvez jouer un rôle dans la protection de l'environnement de (NOTRE PAYS)	D'accord	91%	81%
QF13 Avez-vous accompli l'une des actions suivantes au cours du mois dernier pour des raisons environnementales ?			
Trier la plupart de vos déchets pour le recyclage	Oui	65%	52%
Réduire votre consommation d'énergie	Oui	51%	42%
Réduire votre consommation d'eau	Oui	40%	34%
Réduire la consommation de produits jetables	Oui	35%	23%
Choix d'un mode de déplacement ménageant l'environnement	Oui	32%	24%

Figure 38 : Source: Eurobarometer Survey « Attitudes of European citizens towards the environment », N. 295, Results for France (March 2008)

2.3.3. L'analyse des enseignements des groupes de discussion « téléphone portable » et « ordinateur »

> « Ne pas avoir de portable, c'est hyper-chic, c'est le comble du luxe et de la liberté. Comme au bon vieux temps, on ne se fait pas sonner à tout instant par n'importe quel abruti, on marche les mains dans les poches et si on veut communiquer on écrit une belle lettre à la main et on la dépose dans une boite ! Epatant ! »
>
> *Pseudonyme. Mercredi 13 mai à 17h55. Forum de discussion d'un journal quotidien national, en réaction à un article sur le caractère désormais indispensable du téléphone portable*

Nous avons, dans le cadre de cette recherche, organisé deux groupes de discussion sur deux objets d'information et de communication, le téléphone portable et l'ordinateur, dont la diffusion dans les usages a été très importante ces dernières années. Le groupe sur le téléphone mobile (Brest) est « mixte », au sens de la variété des catégories sociales et des âges des participants, tandis que le groupe « ordinateur » (Caen) est « homogène », à savoir qu'il est composé de jeunes étudiants et salariés de moins 30 ans pour la plupart, disposant d'un même niveau d'éducation (bac +4) et de revenus comparables, et donc, a priori, d'usages et de représentations peu différenciés.

Méthodologie[179]

Il n'est pas question, dans un *focus group*, d'assurer une représentativité statistique qui permettrait de généraliser des résultats à l'ensemble de la population, comme on le recherche dans une enquête quantitative sur un échantillon représentatif. Il s'agit d'une méthode qualitative, où l'analyse est principalement orientée par la recherche du sens que les individus accordent à leurs pratiques, des discours qu'ils déploient pour en parler en face d'autrui. L'analyse fait ressortir ces éléments, dans la mesure où elle s'appuie sur la composition de groupes aux caractéristiques suffisamment différentes pour accentuer les différences de représentations entre les participants à un groupe, et entre (au moins) deux groupes distincts. Les sujets qui sont proposés à la discussion peuvent être plus ou

[178] Selon des études comparatives réalisées entre différentes formulations d'enquête et différents dispositifs dans le Baromètre Environnement de la DER-EDF(Hammer & Wach 2003)

[179] voir en annexes pour la composition exacte des deux groupes et le guide d'animation des groupes. Les textes sur la méthode des *focus groups* sont rares en français : Duchesne & Haegel (2004). Parmi les meilleurs guides en anglais, Stewart & Shamdasani (1990) ; Krueger (1988).

moins conflictuels, révéler des positions contradictoires et susciter plus ou moins le débat. L'analyse des discours échangés entre les participants à un groupe de discussion peut se situer à une grande variété de niveaux. Nous retiendrons ici, à titre exploratoire, la perspective thématique, tout en sachant qu'une exploitation ultérieure de ce corpus de données qualitatives peut nous amener à poursuivre plus loin l'analyse.

Trois principaux axes ont guidé notre analyse des deux *focus groups* :

- la définition de l'incidence écologique des TNIC ;
- les usages effectifs des TNIC ;
- les modalités d'actions possibles en faveur d'une consommation verte (agency).

Il faut préciser d'emblée que les sujets proposés à la discussion, qu'il s'agisse de l'ordinateur ou du téléphone portable sont, du fait même de leur adoption massive, relativement peu conflictuels, donc peu susceptibles de créer des débats contradictoires à leur sujet.[180] L'usage du téléphone portable, malgré des résistances plus souvent énoncées et manifestées, est en passe de se généraliser, avec 78% des Français qui en étaient équipés en 2008, chiffre sans doute en évolution constante (Credoc 2008). De la même manière, en quelques années l'ordinateur domestique est devenu un objet d'utilisation courante, sans que les usagers prennent toujours la mesure des changements que cet objet a pu introduire dans leur vie de tous les jours. Selon la même enquête « Aspirations et Conditions de Vie » du CREDOC (2008), issue d'un Baromètre de la diffusion des nouvelles technologies développé avec l'appui de la CGTI et de l'ARCEP depuis 2000, le moment où l'on a franchi la part de 50% d'individus équipés en ordinateurs à domicile serait à situer en 2004. En 2008, 67% des Français de plus de 18 ans disposaient d'un ordinateur à domicile, et ce taux atteint 97% pour les 12 à 17 ans. L'équipement massif est donc, du point de vue des usages, relativement récent. Il est aussi inégalitaire : plus fréquent dans les catégories supérieures de revenu et d'éducation ; du point de vue de l'utilisation, utilisé plus longtemps par les hommes que par les femmes qui disposent de moins de temps libre (Jouët 2000).

Beaucoup a été dit sur les usages des TNIC. La sociologie des TNIC se préoccupe essentiellement des usages (notamment l'appropriation des dispositifs techniques (Lelong, 2004)) et des conséquences de ces nouvelles technologies sur les formes de sociabilité[181]. Beaucoup de travaux se sont concentrés sur la répartition inégalitaire des ressources numériques (d'équipement, d'appropriation des techniques), ce que l'on a appelé « le fossé numérique ». La figure du « pratiquant actif », se posant contre l'utilisateur passif des « technicistes » est issue des recherches sur les TNIC des années 1970 à 1980. L'insertion des dispositifs techniques dans les modes de vie ou le travail, fut un autre thème fortement recherché. L'intérêt s'est porté, depuis les années 1990, sur les caractéristiques des dispositifs techniques eux-mêmes qui peuvent influencer les pratiques (Jouët, 2000), à l'intersection entre l'innovation technique et l'innovation sociale. Il est entendu que l'Internet offre des possibilités nouvelles d'interaction à distance, toute la question étant de savoir si elles vont se substituer aux interactions directes, ou si elles s'y ajoutent – et dans tous les cas, quelles nouvelles règles/normes vont désormais régir l'ensemble de ces interactions. En dehors des travaux sur les usages et la « révolution cognitive » des apprentissages, les recherches sur les formes de sociabilité, en particulier chez les jeunes, s'attachent à produire des connaissances empiriques essentiellement descriptives. Cela se comprend si l'on songe à la nouveauté du terrain. Même commencées dans les années 1960, les études sur les technologies de la communication se sont surtout multipliées à partir de la fin des années 1990. Or, les formes sociales changent plus lentement, si toutefois elles sont appelées à changer[182]. Les règles d'interaction ont beau se constituer à la vitesse du média qui les autorise techniquement, elles ne requièrent pas moins un certain temps d'usage pour se consolider.

---

[180] Mais, avec les mêmes outils, les choix relatifs aux styles de vie sont plus discriminants, et ce sont eux qui ont donné plus lieu à des débats contradictoires.

[181] Katz & Aakus (2002) ; Dubey (2001) ; Boullier (2001) ; Bardin (2001). Et les ouvrages de Jauréguiberry sur Internet (Jauréguiberry, 2003) et le téléphone portable (Jauréguiberry & Proulx, 2003) – ainsi que maints numéros de la Revue Réseaux, comme le N. 156, 2009/4 sur « Les usages avancés de la téléphonie mobile », des articles sur la musique, la vidéo ou la télé sur le téléphone mobile.

[182] Il ne faut pas perdre de vue, comme l'a montré abondamment P. Bourdieu, qu'une grande partie de l'activité sociale est consacré à la *reproduction* des rapports en place, non à leur changement.

On parle alors du paradoxe entre « le branchement permanent » et la « décommunication ». Et certains usages, déterminés par l'état des techniques, sont abandonnés avec l'évolution de ces mêmes techniques : ainsi, par exemple, avec l'équipement croissant en téléphonie internet, des usages intra-familiaux entre hommes/femmes, parents/enfants, ou entre les générations (« rôles sociaux ») arbitrant entre la ligne téléphonique et Internet n'auront déjà plus lieu – et céderont la place à d'autres habitudes rendues possibles par le branchement « illimité ».

D'autres facettes de la présence des TNIC dans notre vie sociale, telles que le nomadisme, le déplacement des frontières public/privé ou le renforcement des valeurs individualistes dans une société où l'individualisme est roi, sont explorés rarement de front (Boullier, 2004),

Mais l'étude des TNIC sous l'angle croisé de l'engagement du consommateur dans des pratiques « vertes » n'en est qu'à ses débuts. Il faut être conscient du caractère exploratoire de la présente étude, qui aborde *en même temps* l'usage courant des TNIC, et le rapport que les consommateurs entretiennent avec les incidences écologiques de leur pratique. Dans la littérature scientifique, les aspects écologiques de l'usage des TNIC semblent aussi peu présents que dans la pratique courante.

2.3.3.1. La dimension écologique des NTIC est encore (largement) méconnue

Le développement d'Internet est globalement perçu comme une chance (Credoc 2008) pour l'emploi ou pour le pouvoir d'achat. En revanche, l'incidence des TNIC sur l'environnement est encore largement méconnue : 35% des Français dans l'enquête citée estiment qu'elles « représentent une menace pour l'environnement et le développement durable ». On est loin de la croyance, plus répandue dans les milieux institutionnels du développement durable, dans les vertus du numérique pour protéger l'environnement. Au vu des résultats des *focus groups* que nous analysons dans la suite de cette section, ce chiffre paraît encore surestimé ; il est sans doute un reflet déformant de la question pré-formulée à laquelle il est, comme à chaque fois qu'il s'agit des préoccupations pour l'environnement, plus « conforme » de répondre par l'affirmative que par la négative : oui, il y a des menaces pour l'environnement (cela dit, la propension à trouver qu'il y a des menaces pour l'environnement, à distinguer de celle à s'estimer « préoccupé », n'est pas la même suivant le niveau d'instruction : les plus démunis ont tendance à ressentir plus fortement toute espèce de menace, et à en avoir peur, tandis que ceux qui disposent de diplômes ou de revenus élevés se disent plus souvent « préoccupés » sans être particulièrement « inquiets » (Dobré 1995 ; Hammer & Wach 2003). Le fait est que les gens que l'on interroge n'en savent rien du tout. Les usages auxquels nous invitent les TNIC (écrire, lire, écouter de la musique, voire en composer, échanger des mails, parler au téléphone, parler en vidéo sur Internet, faire des photos, etc.) semblent à mille lieues de toute « activité polluante », à laquelle on continue d'associer les cheminées d'usine plutôt que nos activités de tous les jours.

Le premier enseignement des groupes de discussion est que, tant dans le cas du téléphone portable, que dans le cas de l'ordinateur, la dimension écologique **n'est jamais évoquée spontanément** – même indépendamment du prix à l'achat. Dans le groupe « téléphone portable » nous avons découvert que personne n'avait acheté son appareil, tous l'avaient acquis via l'abonnement (« le forfait ») ou les points de fidélité de l'opérateur, dont par ailleurs ils ont tendance à ne pas changer (aucun n'a changé d'opérateur, une participante songe à le faire mais n'a pas encore franchi le pas). Au moment de l'acquisition, dans tous les cas, y compris *sans la contrainte du prix*, la dimension écologique reste cachée, comme le montre cet exercice proposé au groupe de Caen :

> **MD : Et si vous avez les moyens – pas de limitation de budget – est-ce que d'abord est-ce que vous changeriez votre « bécane », et pour quelle autre, si oui?**
> **Nicolas** : pour une silencieuse, d'abord
> **[…]**
> **Maxime** : en portable, ce serait mal venu, je viens de l'acheter, mais sinon, je voulais un Mac, et il me manquait 3 ou 400 euros pour l'acheter, donc…
> **MD : vous aimeriez tous un Mac?**
> **Plusieurs** : Non…
> **Mw** : c'est vrai que pour faire de la musique ou du dessin, c'est vrai que MacIntosh c'est mieux que les autres

Maxime : je le trouve plus simple d'utilisation, plus stable et plus fiable
Nicolas : c'est surtout la carte mère...

MD : et à budget illimité ?
Nicolas : moi c'est surtout carte mère qui m'intéresse, pas le design
Céline : un ordinateur plus léger, plus facile à transporter
Angélique : maintenant ils font des disques externes qui sont tout légers…
Maxime : moi c'est la fiabilité surtout, la performance
MD : et vous en changeriez rapidement, si vous aviez les moyens?
Plusieurs : Non
Angélique : il fonctionne bien.

Groupe de Caen Mai 2009

Ce qui est mis en avant pour le choix d'un ordinateur, c'est le moindre bruit à l'usage, la « fiabilité », la « stabilité » du système, le poids – et surtout, la solidité dans le temps, puisque la nécessité d'en changer souvent pour des raisons d'évolution des techniques est souvent critiquée dans ce groupe (alors que dans le groupe de Brest, c'est l'obsolescence programmée pour des raisons commerciales qui est plus apparente) :

MD (animateur) : et que pensez du fait que cela évolue vite ?
Céline : ce qui est embêtant, c'est quand on achète un ordinateur 1000 euros et que deux ans après il ne vaut plus que 500, je crois qu'on est un peu dégoûté, qu'on est tous un peu pareil à ce niveau là
Céline : on est tous un peu embêté quand le prix diminue
Mw : surtout quand on a peu d'argent.

Groupe de Caen, mai 2009

Le fait que la dimension écologique des TNIC n'apparaisse pas spontanément dans le groupe de Brest (téléphone portable), groupe « hétérogène » du point de vue du niveau d'instruction, c'est un résultat moins surprenant que le fait que cette dimension ne soit pas non plus apparue spontanément dans le groupe de Caen, composé de jeunes à niveau d'éducation élevé, a priori susceptibles d'être plus critiques et plus sensibles intellectuellement à cette problématique. Du fait même de la diffusion massive de ces objets techniques, on assiste à leur intense « naturalisation », à leur banalisation dans l'environnement quotidien. Cette naturalisation va jusqu'à la dénégation d'un possible risque qui ne serait pas pris en charge par « les autorités », qu'il s'agisse de la santé ou de l'environnement. Ainsi, par exemple, dans le groupe de Brest, on n'imagine pas que les téléphones portables, parvenus à l'état de déchets, puissent être autre chose que recyclés, repris, traités - obligatoirement :

« MD : Est-ce que vous avez une idée de quelle matière ils sont faits? [Les téléphones portables]
Anne : Toutes les matières?
MD : Non, par exemple pour vous, est-ce que c'est quelque chose de polluant, ou pas ?
Medhi : Les batteries, parce que beaucoup de gens changent leur téléphone à un rythme très fréquent, la batterie c'est assez polluant, et quant ils sont en panne on ne peut pas les réparer
Charlie : C'est polluant, puisque chaque fabricant a l'obligation de recyclage
Anne : C'est pas parce que le fabricant va vous prendre votre téléphone qu'il va faire quelque chose
Hubert : il a l'obligation de le détruire
Anne : comment il le détruit ?
Charlie : il y a une obligation de recyclage
MD : il y a une obligation de recyclage, vous en êtes sûr ?
Charlie : c'est obligatoire. Ca veut dire que...
MD : est-ce que tous les composants sont recyclés ?
Charlie : le problème n'est pas de savoir si tous les composants sont recyclés, mais que le fabricant ait l'obligation de recycler. »

Groupe de Brest, février 2009

Nous pouvons noter, dans cet extrait, le renversement logique d'une grande complexité que nous trouverons dans le propos « auto-rassurant » de Charlie. Dans le groupe, ce participant âgé de 65 ans représente la génération « matérialiste » (Inglehart, 1997), celle des enfants nés tout juste après la

guerre, ou pendant, et qui ont connu dans la croissance de l'après guerre, l'enchantement du confort matériel après la pénurie. La crainte de la pénurie est probablement un puissant moteur de ce « matérialisme », qui apparaît d'ailleurs chez Charlie à plusieurs reprises, lorsqu'il évoque ses parents ou les générations précédentes. Le matérialisme s'oppose au « postmatérialisme » qui caractériserait les générations ayant été élevées dans l'abondance matérielle, et qui pour cette raison se montreraient plus critiques, selon Inglehart (1997), des conditions actuelles du développement, plus soucieux de l'environnement et de la qualité de la vie que de l'acquisition du confort matériel, pour eux déjà acquis. Les préoccupations pour l'environnement seraient donc, dans la même théorie, d'inspiration « post-matérialiste »[183]. Alors qu'un consommateur sensible à l'écologie dira : « il faut bien recycler, puisque ça pollue », le raisonnement de Charlie est inverse : « il faut bien que ce soit polluant [mais je n'y ai jamais accordé la moindre attention] – puisque chaque fabricant a l'obligation de recyclage [maintenant que vous m'y faites penser] ». Le tour de force ayant été, dans ce propos, d'interpréter les nombreuses inscriptions qui sont apposées sur les moindres surfaces inscriptibles des appareils électroniques comme une « obligation » pour le fabricant [il faut bien qu'il soit obligé, sinon il n'afficherait pas toutes ces inscriptions à l'adresse du consommateur sur les appareils]. L'obligation récente de reprendre les piles ou les déchets dangereux est, pour finir (quatrième distorsion) elle aussi interprétée comme une obligation de recyclage. La suite de la conversation nous conduit au même constat : l'obligation de recyclage de Charlie est redéfinie comme « obligation de détruire » par Hubert, puis mise en question par Anne qui s'interroge sur les conditions dans lesquelles cela peut bien se passer (elle n'y avait pas non plus pensé auparavant). Lorsque l'animateur demande à Charlie de préciser s'il est bien sûr qu'il y a obligation de recyclage, celui-ci se retranche, littéralement, derrière l'aspect formel de l'obligation qu'il avait lui-même auparavant énoncée : *« le problème n'est pas de savoir si tous les composants sont recyclés, mais que le fabricant ait l'obligation de recycler ».* Sans risque de sur-interpréter, nous pouvons avancer que cette attitude, qui rappelle la « consonance cognitive » de Festinger (« puisqu'on doit vivre avec des risques que l'on ne maîtrise pas, autant ne pas les voir »), est en même temps une forme de réassurance par rapport à des préoccupations que l'on souhaite tenir à distance. Puisque « l'obligation » est là, elle sera nécessairement suivie d'effets, pas besoin de s'en préoccuper plus avant. Cette attitude formelle d'extériorité légaliste à la question, parce qu'elle évite l'implication subjective, nous permet de penser que l'attachement au confort matériel, la confiance dans le progrès technique pour régler tous les problèmes dont Charlie fait preuve par ailleurs, sont autant d'armes personnelles que beaucoup de consommateurs mobilisent pour simplement se procurer une vie pratique vivable au quotidien. **Ce n'est donc pas d'indifférence qu'il s'agit, mais d'une attitude active de dénégation et de transfert des responsabilités sur l'instance régulatrice qu'en cas de problème, on n'hésitera pas à mettre en cause**, précisément parce quelle a été investie du « pouvoir » de retenir loin de nous tous les risques, l'envers du décor du progrès technologique. Ce transfert actif de responsabilité envers l'autorité « en charge » de la protection (terme suffisamment vague pour englober la totalité des instances dans un « eux » indéterminé) est à l'origine de ce qui a été analysé comme « le paradoxe de la sécurité », une demande croissante de protection et de sécurité que les institutions s'empressent de prendre en charge pour des raisons de légitimité de leur action, mais qu'elles sont du même coup dans l'impossibilité d'assouvir (parce qu'infinie) (Dobré & Lianos 2002[184]). Cette même

---

[183] La théorie d'Inglehart, s'appuyant sur la constitution de séries statistiques longues provenant de différentes enquêtes, a joui d'un immense succès dans les milieux institutionnels. Outre le fait qu'elle conforte la croyance immédiate et « intuitive » qu'éveille la pyramide des besoins de Herzberg-Maslow, qui hiérarchise les besoins matériels (à la base de la pyramide) pour ensuite les couronner des besoins « immatériels » (au sommet), elle s'est également servi du parallélisme de la courbe de croissance du PIB et de la courbe de croissance des préoccupations environnementales dans les pays riches pour inférer un rapport indirect au confort matériel qui pourrait en être l'explication. Pour résumer, plus on vit dans l'abondance, moins on se soucie du confort matériel pour lui-même, plus on se préoccupe des autres aspects tels que la qualité de la vie, ou l'environnement. La base du modèle de Inglehart reste toutefois l'idée que les valeurs (matérialistes, postmatérialistes), parce qu'elles sont partagées, sont similaires dans une même génération – et changent collectivement. Pour la critique de ce modèle voir Dobré (2002).

[184].Cet article fait référence au « safety paradox » dont Mary Douglas et Michalis Lianos ont schématisé ainsi le fonctionnement : « *plus les institutions fournissent prévisibilité et contrôle, autrement dit plus la gouvernabilité institutionnelle pénètre la sphère de l'expérience socio-économique, et plus l'interdépendance sociale décroît et l'exposition aux risques (environnementaux, physiques, émotionnels, familiaux, etc.) devient inacceptable* », (Lianos & Douglas, 200).

attitude de dénégation active et de transfert de la responsabilité, nous la retrouverons à un autre moment chez Anne, que pourtant tout oppose à Charlie, dans le groupe et ailleurs :

> « **Anne** : Ils [les téléphones mobiles] sont quand même conformes à la législation, **donc en pratique**, il n'y a pas de produit dangereux ».
>
> Groupe de Brest, février 2009.

Cette affirmation, y compris dans la tonalité angoissée qu'elle prend lorsqu'on l'écoute, car il s'agit d'une phrase prononcée oralement, puis retranscrite – joue un rôle très clair d'auto-assurance, avec la même performativité supposée de l'obligation légale : si un objet est conforme à la législation, il ne peut pas contenir de produits dangereux. Jusqu'au lapsus qui lui fait prendre le « en théorie » pour en pratique, et l'emmène ainsi à placer dans la réalité ce qui n'est qu'hypothétique, l'absence de produits dangereux dans le téléphone portable. Ainsi, la question des composants toxiques ou ressources rares qui se trouveraient dans la fabrication des téléphones portables (et des ordinateurs par ailleurs) – est activement tenue à distance, plutôt que simplement ignorée dans l'indifférence. **Cela laisse supposer que l'acceptation des objets à haute technologie intégrée repose sur des mécanismes complexes, loin de l'indifférence, de mise à distance du danger qu'ils peuvent représenter pour l'environnement** ou pour, comme nous le verrons dans la suite de cette analyse, la santé humaine, ou d'autres aspects de la vie sociale.

Dans le groupe de Caen, la référence à l'aspect environnemental de l'usage de l'ordinateur n'arrive pas non plus spontanément dans la discussion. Lorsque l'animateur pose la question, la réponse arrive d'évidence : l'ordinateur, parce qu'il devient déchet, est néfaste pour l'environnement. Dans les deux groupes, ces deux aspects sont immédiatement présents à l'esprit dès que l'on évoque l'environnement : l'objet technique en tant que *déchet* après l'usage (dimension liée à l'obsolescence rapide des objets TNIC) – et *la consommation énergétique* à l'usage : les batteries pour le téléphone, la consommation d'électricité pour l'ordinateur.

> **MD : et vous savez de quoi est fait un ordinateur?**
> **Angélique** : il y a du pétrole
> **Maxime** : …pour le plastique, silice pour les composants électroniques, plasma, LCD
> **MD : vous pensez au prélèvement de ressources – rares – pour en fabriquer, en masse?**
> **Maxime** : je n'ai acheté que la tour, je n'ai pas envie d'acheter un écran LCD ou plasma, LCD dont on sait qu'il pollue plus que plasma
> **Angélique** : il prend moins de place et fait moins mal aux yeux, comme écran
> **Maxime** ; enfin personnellement je…il faut être ingénieur ou technicien pour connaître tous ces aspects là…
>
> Groupe de Caen, mai 2009

Outre le transfert actif de responsabilité au législateur (et aux constructeurs qui doivent se conformer à la législation), transfert que le législateur revendique du reste, un autre mécanisme lié à la technicité des connaissances nécessaires pour saisir l'aspect écologique des TNIC entre en ligne de compte. « Il faut être ingénieur ou technicien pour connaître tous ces aspects-là… », dit Maxime, un participant au groupe de Caen, et pourtant il est lui-même au niveau d'études bac+5. Cette technicité des informations que l'on devrait connaître est la même que celle qui fait barrage à un étiquetage compréhensible par le public – même si des expérimentations ont lieu actuellement sur la manière de montrer, de la façon la moins technique qui soit, l'incidence environnementale des appareils aux consommateurs. Mais il y a plus : lorsqu'il s'agit de produits alimentaires, en pleine crise de la vache folle, les Français se sont rassurés en se réfugiant derrière une ignorance universelle (« si on savait tout ce qu'on mange… »). Il n'est pas bon de connaître certaines choses si l'on veut tout simplement continuer de vivre – définition de la routine qui n'a pas échappé à Giddens, qui la place au fondement de la possibilité de toute vie sociale. Les problèmes d'environnement nous invitent à une attitude rationnelle de démontage des rouages de nos objets courants représente un effort important qui va à l'encontre des principes d'économie et de confiance sur lesquels se déroule la vie quotidienne. Cela implique une certaine forme de « politisation » et de conflit que les citoyens choisissent d'éviter, par manque d'énergie et de soutien ou simplement parce qu'ils ont d'autres priorités. L'obsession des produits toxiques, plus répandue dans les pays du Nord qu'au Sud de l'Europe, par exemple (pour des raisons historiques qu'il serait difficile de détailler), si elle doit se manifester, elle se traduit, comme nous allons le voir dans la prochaine section, par des inquiétudes pour la santé humaine qui ne sont pas non plus supportables en permanence. Un autre élément vient à l'appui de notre analyse

d'une ignorance active (non de l'indifférence) concernant les aspects nocifs pour l'environnement des nouvelles technologies.

Dans les deux groupes, on fait référence à la « conscience » qu'il s'agirait de soulager, ou d'apaiser :

> **MD : qu'est-ce qu'on en fait après? Et à l'achat ? Et à la fabrication? L'ordinateur, est-ce que ça pollue?**
> **Solène** : a priori, oui, ça se transporte,
> **Maxime** : j'utilise un google qui est censé faire des économies d'énergie parce que la page est noire
> **Angélique** : Oui, moi aussi
> **Céline** : est-ce que c'est pas pour **se donner bonne conscience**, parce que ça met autant de temps pour se mettre en veille.
>
> Groupe de Caen, mai 2009

Et dans le groupe de Brest :

> **MD : Quand vous avez rendu votre portable, est-ce que vous pensez à ce qu'il devient ?**
> **Anne** : comme disait Monsieur, ils sont recyclés
> **Charlie** : et même, ils sont remontés, revendus
> **Anne** : **ça soulage la conscience**, revendre les anciens.
>
> Groupe de Brest, février 2009

2.3.3.2. Les NTIC sont-elles bonnes ou néfastes pour l'environnement?

Poursuivons cette analyse des représentations en ayant assimilé le constat de l'absence de référence spontanée aux aspects écologiques des TNIC. Nous avons dû formuler des questions pour focaliser la discussion sur ces aspects, dans un second temps. Nous avons veillé à toujours introduire les deux possibilités, d'une incidence positive ou négative, des TNIC sur l'environnement.

Nous remarquerons, pour commencer, qu'en matière « d'environnement », **la peur des ondes** prend le pas sur tout autre aspect. Résultat des émissions de télévision ou des articles de presse alarmants sur les effets du wi-fi, ou ceux du téléphone portable, les « ondes » ont impressionné les participants. Ils se lancent avec passion dans la discussion sur les effets nocifs des ondes sur la santé humaine, tout en mettant en œuvre les mêmes mécanismes de dénégation/déplacement pour tenir le risque à distance. Voici, dans le groupe de Brest, comment la question sur l'environnement est littéralement déviée en direction de la santé, qui intéresse au premier chef :

> **MD : si vous, vous jugez qu'il y a un impact sur l'environnement**
> **Medhi** : compenser, rationaliser, s'en servir écologiquement – quand on ne le change pas tous les ans, c'est déjà ça…
> **Anne** : après, il y a une nuisance sur la **santé**
> **Charlie** : est-ce que c'est prouvé ?
> **Anne** : apparemment oui
> **Hubert** : je pense qu'on a assez d'expérience à partir d'un certain âge
> **Medhi** : pour les plus jeunes ça nuit encore plus, mais ça a des effets sur les plus âgés aussi
> **MD : ça a des effets ?**
> **Medhi** : si on reste beaucoup, on a mal à la tête, si je reste longtemps, mais comme ça arrive rarement
> **Anne** : ça chauffe
> **MD** : et pour l'environnement ?
> **Sébastien** : Les ondes. Les antennes relais qui sont reliées entre elles ...
> **Medhi** : j'ai lu récemment dans un journal, dans un quartier elles étaient très proches des habitations, donc ils ont porté plainte parce que les gens n'arrivaient plus à dormir, ça les mettait très mal à l'aise
> **Isabelle** : on parle de cancer
> **MD : pour vous, il y a une controverse là-dessus**
> **Anne** : il y a même pas de controverse, personne n'a dit qu'il y avait controverse, il y a des problèmes !
> **Charlie** : il peut y avoir de fortes suspicions dans la mesure où le public conteste les

antennes

Groupe de Brest, février 2009

La peur des ondes est telle, que l'un des participants pense qu'elle doit aussi être mauvaise pour l'environnement. Pour la tenir à distance, on dit limiter la durée des communications, on évoque le « micro-ondes », dont les émanations électromagnétiques seraient aussi mauvaises, sinon plus – mais que personne n'utilise de manière prolongée. La méthode de mise à distance est bien connue sur les problèmes d'environnement : dans les enquêtes, plus c'est loin, plus l'environnement apparaît dégradé. Cela se passe ailleurs, ou bien ici, dans le cas du téléphone portable, d'autres objets courants peuvent être tout autant dangereux, et on ne s'en plaint pas. Donc, puisqu'il y a aussi (voire plus) dangereux dans notre environnement quotidien, la nocivité des ondes du téléphone portable se trouve relativisée.
La peur des ondes est aussi une peur abstraite. Les ondes sont invisibles, et sans chercher plus loin, l'une des participantes au groupe de Caen, pense que si elle n'utilise pas le wi-fi, elle en est à l'abri :

> **Mw** : ça m'a gêné pour le wifi, j'ai pas pris parce que j'ai un peu peur, c'est bizarre parce que m'en sers quand même
> **MD : il y a des la wi-fi partout, qu'on l'utilise ou non**
> **Angélique** : quand on cherche un réseau qui n'est pas sécurisé, on s'aperçoit qu'il y en plein
> **Mw** : c'est vrai que j'avais pas pris conscience que quand c'est pas nous qui l'utilisions, quand tu le mets pas en marche, tu reçois quand même des ondes.
>
> Groupe de Caen, mai 2009

Sur l'incidence écologique proprement dite, à propos du téléphone portable, c'est la **batterie** qui est citée en premier : à cause de l'utilisation inappropriée (on la recharge trop souvent) elle tombe en panne, et l'on doit alors changer d'appareil. Le renouvellement massif est également considéré comme un problème d'environnement dans le groupe « ordinateur ». Pour le téléphone portable, aucune mention n'est faite des matériaux dont il est fabriqué, sauf pour supposer que c'est « polluant », puisque le fabricant, pense-t-on, a « l'obligation de recycler ». La **consommation d'électricité** mobilise l'attention de manière surprenante dans le groupe de Brest, après relance – on aurait pu s'attendre à ce que son impact soit minimisé, pour un petit appareil :

> **Medhi** : la consommation des batteries, quand vous en avez un qui a une autonomie plus grande, je n'ai pas à hésiter, je prends celui qui a une autonomie plus grande, parce que je n'aurai pas à la recharger
> **Anne** : ce n'est pas pour des raisons écologiques, c'est parce qu'on n'a pas envie que le portable se décharge
> **Medhi** : le fait qu'on ne le recharge pas tous les jours, c'est plus écologique, on utilise moins d'électricité.
>
> Groupe de Brest, février 2009

D'une part, parler de la consommation d'électricité permet de ne pas aborder des aspects écologiques qu'on ignore ; d'autre part, il semble que les messages institutionnels sur les économies d'électricité (en éteignant la veille des appareils électriques) aient porté, comme en témoigne cet échange dans le groupe de Caen :

> **MD : vous pensez que ça consomme beaucoup? Est-ce que vous faites attention à cela?**
> **Plusieurs** : Oui
> **Angélique** : chaque soir le PC est éteint et la prise est éteinte, tous les appareils sont éteints le soir
> **Maxime** : je le mets en veille
> **Angélique** : parce qu'on a entendu dire que ça continuait à consommer si on mettait en veille
> **Maxime** : la ventilation – il y a toujours une lumière verte, ça continue à consommer.
>
> Groupe de Caen, mai 2009

C'est surtout, dans le cycle de vie de l'objet, en considérant ce qu'il advient des TNIC **après l'usage**, que se manifeste la préoccupation diffuse analysée précédemment. Le renouvellement massif des équipements, tant en téléphone portable qu'en ordinateurs, conduit les consommateurs à stocker massivement leurs appareils, dans l'impossibilité de les considérer comme des « **déchets** » comme

les autres. Dans le groupe de Brest, on a beau penser que les constructeurs recyclent les appareils usagés, on ne les garde pas moins chez soi « au cas où » : tous les participants qui n'ont pas rendu leur téléphone chez l'opérateur les gardent (jusqu'à cinq appareils) chez eux sans les utiliser, ou dans l'idée qu'ils pourront avoir besoin de les utiliser un jour. Dans le groupe de Caen, on stocke également les ordinateurs au grenier, quand on n'en récupère pas les pièces :

> **MD : on a vu qu'il y a pas mal d'usages, objet banal, j'aimerais maintenant savoir si vous avez pensé au fait que l'ordinateur pouvait avoir une incidence sur l'environnement, quelle qu'elle soit – négative ou positive, si vous avez pensé à l'ordinateur dans ces termes là...**
>
> **Solène** : parce que quand il tombe en panne il faut le jeter
> **Caroline** : Oui, c'est ça le problème et du coup, c'est comme les téléphones portables, moi j'en ai comme ça dans un endroit, on se dit on ne peut pas les jeter, du coup on les garde à la maison, ça se remplit, on ne sait pas quoi en faire, on ne sait pas où les jeter
> **Angélique** : Dans une armoire
> **Céline** : il faut aller chez l'opérateur ils font une réduction sur ton prochain téléphone
> **MD : maintenant, oui**
> **Maxime** : les déchets, oui, mais il y a aussi un problème de mode de vie derrière, parce qu'il a fallu le construire, les matériaux utilisés, mode de vie électrique, les ressources énergétiques pour alimenter trois, quatre ordinateurs…
>
> Groupe de Caen, mai 2009

Ainsi, plutôt que d'agir en tant qu'individu sur un terrain où l'action individuelle est nécessairement entravée, **les solutions personnelles à la question des déchets TNIC reproduisent-elles une attitude collective au niveau individuel** – on ajourne le problème du « déchet spécial » en stockant chez soi les appareils hors d'usage, pour le jour où l'on trouvera une solution. Le cas des objets techniques de type TNIC est assez intéressant d'un point de vue anthropologique. Dans la méthode des itinéraires, Dominique Desjeux (2004) parle, pour la phase finale avant la disparition (poubelle ou don) – d'une phase de « refroidissement » des objets, pendant laquelle ils sont indéfiniment stockés (la fonction du grenier), parce qu'ils sont encore « chauds ». Il entend par là qu'ils sont encore attachés à la personne, qu'ils n'en sont pas, en tout cas, complètement séparés, qu'ils continuent de remplir une fonction symbolique, même atténuée. Il semble que les TNIC restent longtemps « chauds », mais non pas pour les raisons habituelles. Ils sont stockés parce qu'ils sont, au fond, considérés comme **dangereux** – sans que cette connaissance soit formalisée ou même formulable. C'est ici la pratique effective qui nous éclaire sur la « sensibilité », bien mieux que toute enquête d'opinion, aussi bien fait soit-elle. Devant des phénomènes où la capacité individuelle d'agir se trouve particulièrement entravée, parce que sujette à des déterminations complexes, les solutions individuelles emboîtent le pas aux attitudes collectives. Pour éviter toute espèce de pessimisme, cependant, notons que, l'une des causes probables de l'incidence écologique négative des TNIC étant le renouvellement accéléré et massif des équipements, ce qui reste à la portée des individus, c'est d'éviter d'en changer trop souvent. Cette solution est évoquée, mais dans le cas de l'ordinateur, elle est limitée par la compatibilité des fonctions rendues caduques par l'évolution des techniques – et le caractère impératif de « se mettre à jour » pour pouvoir continuer à l'utiliser avec d'autres usagers. Il semble ici, comme nous allons le voir dans la prochaine section, que l'agir par abstention (s'abstenir d'acheter), sans tentation ascétique, soit simplement l'une des rares possibilités d'agir individuel dans le cas de la consommation écologique.

Les solutions personnelles aux problèmes évoqués (consommation d'électricité, déchets problématiques, ondes même) sont à mettre en balance avec des solutions techniques précises, que nos participants essaient d'imaginer, ou bien avec les solutions collectives plus vagues qui peuvent être appelées à la rescousse, telles le « progrès technique ».
Dans le registre des solutions techniques, on pense dans le groupe de Caen que l'intégration d'un maximum de fonctions, jusqu'à la suppression des supports matériels pour stocker des données, pourrait réduire l'incidence sur l'environnement de l'usage (obligatoire désormais) de l'ordinateur :

> **MD : pour vous, ce serait un gain si l'ordinateur faisait plus de choses, intégrait d'autres fonctions?**
> **Mw** : ben surtout si les constructeurs arrêtaient de faire des DVD qui peuvent plus se lire sur l'ordinateur qu'on a et qui nécessite qu'on change

Maxime : non, mais c'est ce que tu disais, si on poussait jusqu'au bout la logique de la dématérialisation et qu'il n'y avait pas d'autres supports... vous mettez un DVD dans votre ordinateur alors que vous pouvez avoir autre chose...
P-A : j'ai les deux, le matériel, et le dématérialisé – le CD je l'emmène partout je peux le mettre dans mon lecteur MP3 et dans mon ordinateur
Mw : moi c'est pareil – j'ai un peu plus de dématérialisé
Nicolas : après ça force tout le monde à avoir un ordinateur, il y a des pays où ils peuvent écouter de la musique, mais n'ont pas forcément d'ordinateur.

Groupe de Caen, mai 2009

Comme souvent dans ce groupe, composé d'individus à niveau d'études élevé, habitués à raisonner, on a tendance à relativiser les avantages de l'intégration des fonctions (substitution) – pour constater que le cumul des supports de stockage de données caractérise plutôt la situation actuelle. Sans aller plus loin dans cette direction, le groupe de Brest pose une autre question, celle de la dépendance d'un support unique, si le téléphone portable était intégré dans l'ordinateur (même miniaturisé) :

Charles : l'association de deux internet et portable avec la wi-fi, tous les distributeurs vous proposent ce forfait, donc, c'est dans ce sens là qu'on se dirige
[...]
Hubert : Le téléphone avec internet, s'il tombe en panne, comment réparer?
Anne : panique, si le téléphone, télé, Internet, tombent en panne en même temps?

Groupe de Brest, février 2009

C'est que la dimension technologique semble, paradoxalement, plus apparente dans le cas du téléphone portable, que dans le cas de l'ordinateur, totalement naturalisé – que l'on ne voit donc plus comme une « machine » qui peut tomber en panne.
Sur la question du rôle que pourrait jouer le « progrès technique » pour résoudre les problèmes d'environnement, les positions dans les deux groupes sont assez différentes. Dans le groupe de Brest, une confiance *a priori* est placée dans le progrès technique, teintée toutefois d'une méfiance due à l'inscription des TNIC sur un marché.

MD : et le progrès technique ? Il pourrait résoudre ? Annuler les effets sur l'environnement ?
Anne : il devrait être capable de le faire
Hubert : diminuer fortement
Charlie : parce que le principe de base du téléphone, c'est les accus et l'amplificateur, donc les deux sources de nuisance, une fois que vous avez supprimé ça il n'y a plus de problème, un nuage de fumée ; la fabrication des téléphones c'est fait par un seul pays, donc, je ne vois pas comment le rendre plus « bio »...
Sébastien : il y a l'Agenda 21, des mouvements pour faire autrement
Charlie : il y a des gens qui décident pour nous ; il y a des phénomènes en marche, on ne peut pas revenir dessus, donc... on les accepte, ou faut vivre avec, faire avec
Anne : Moi je serais prête à payer plus cher pour que ce soit fabriqué différemment – voilà.

Groupe de Brest, février 2009

Charlie, le représentant de la génération « matérialiste », a tendance à simplifier les problèmes. Sébastien, appartenant à la jeune génération (étudiant) « post-matérialiste » se réfère à des manières nouvelles de penser le progrès technique, dans le cadre du développement durable – pour être aussitôt ramené par Charlie (l'autorité de son âge aidant) à une manière plus passive de « faire avec » le progrès technique tel qu'il finira bien par se faire, en dehors de nous par « ceux qui décident ». Comme sur la question plus globale du rapport à la consommation matérielle, le mélange d'âges dans ce groupe provoque sur ce sujet aussi une division très nettement marquée par l'effet de génération. La discussion y est plus volontiers contradictoire, de ce fait.
Dans le groupe de Caen, c'est surtout l'attitude critique par rapport au progrès technique qui est partagée. Il n'y a pas de confiance *a priori*, ici, dans la mesure où le progrès technique ne peut pas agir par lui-même, ce sont les décisions politiques qui infléchissent son sens dans une direction ou une autre :

MD : donc, l'autre question : est-ce que le progrès technique peut, « composantes, nouveaux matériaux » - réduire l'impact écologique, ou est-ce que…

Angélique : peut-être, mais il faudrait voir quels seraient les matériaux employés, c'est le noeud du problème
Maxime : le progrès technique pourrait faire, ces matériaux là…
Solène : à condition qu'on le veuille,
Maxime : une dynamique, une orientation, on va prendre un peu ce qu'on nous donne. Si les associations, les pouvoirs publics sont là pour imposer ces orientations, après, on va voir...
[…]
Nicolas : moi le progrès technique est forcément lié à un problème politique – il est pas là pour.... enfin, on les sait les matériaux qui sont écologiques, enfin les chercheurs, ils... les voitures écologiques aujourd'hui, on le savait aussi il y a quinze ans, c'est pas une question de la technique
MD : Donc vous êtes plutôt optimistes, peu optimistes, sur cette question ?
Mw : est-ce que si c'est plus petit, est-ce qu'il pollue moins?
[…]
MD : Les microprocesseurs peuvent être réduits…
Maxime : les nanotechnologies peuvent être très énergivores?
[…]
Angélique : si les ingénieurs inventent un moteur à l'eau, est-ce que l'industrie ne va pas tout faire pour les empêcher de mettre son idée en avant, et la commercialiser? Le progrès en soi peut être positif, après, ceux qui sont en place, est-ce qu'ils ne vont pas tout faire pour empêcher les concurrents de leur propre commerce d'émerger
Mw : c'est en ça que je suis pessimiste
Nicolas : l'énergie solaire, il y avait des chercheurs qui en parlaient il y a longtemps
Mw : des techniques qui sont laissées de côté
Angélique : la chaleur terrestre.

Groupe de Caen, mai 2009

Le doute quant au progrès technique n'est pas dans ce groupe lié seulement aux intérêts en jeu sur le marché, mais également au scepticisme quant à la dynamique à créer pour son orientation politique ; en revanche, les possibilités d'inventer des solutions ne sont pas remises en question.
Pour conclure cette partie, nous ferons une remarque. Alors que dans les milieux institutionnels on désigne « l'innovation technologique » à l'ère numérique comme une opportunité positive pour préserver l'environnement (tout en poursuivant un mode de développement similaire à l'actuel), dans nos groupes il y a peu de références spontanées à ce que les TNIC peuvent apporter de positif, en économisant par exemple, les déplacements, matière, ressources. C'est uniquement dans la discussion que cette possibilité est envisagée, pour être aussitôt rejetée, pesée dans un processus de réflexion collective qui a lieu *in situ*. La question semble trop compliquée, trop technique – et d'ailleurs elle l'est, comme nous l'avons vu dans le premier chapitre. Le bilan, au final, penche pour les impacts négatifs :

MD : dans son utilisation [l'ordinateur], il épargne, ou sollicite [l'environnement]?
Nicolas : si on prend tous les aspects, plutôt néfaste
Maxime : il faut prendre, après, tout en compte, avant on travaillait que sur papier
Nicolas : on imprime tout ce qu'on trouve !
Solène : je ne pense pas qu'on utilise tellement moins de papier que ça
Solène : mais on ne se déplace plus, tout vient à nous
Mw : je cherchais une formation, donc chaque école a son site, donc on ne fait pas le déplacement pour voir les écoles ; un gain de temps pour moi, ou pour l'environnement ?
MD : donc, à l'usage on ne peut pas trancher ?
Maxime : c'est difficile, on n'a pas les données, est-ce qu'on se déplace, on boufferait plus de carburant, est-ce que l'ordinateur à l'usage lui-même ne consomme pas de l'énergie ?
Solène : que d'aller à l'autre bout de la France, non
Maxime : on ne le ferait pas
Mw : oui, puis maintenant on nous le demande aussi, que si on ne peut pas aller, j'avais Internet juste le week end, et c'étai embêtant,
MD : on vous oblige à l'utiliser
Solène : pour tout.

Groupe de Caen, mai 2009

Dans le groupe de Brest, le bilan global sur l'incidence écologique du téléphone portable est plus

mitigé – dans la mesure même où ces aspects sont méconnus ou niés. Mais il n'est pas non plus fait état d'effets positifs que cela pourrait avoir sur l'environnement. Dans les représentations ordinaires, l'ère numérique ne semble pas avoir (encore ?) diminué notre empreinte écologique.

Thème « appréciations de l'incidence écologique des TNIC »		
Thème	**Groupe de Caen (ordinateurs)** 8 participants, 3 Hommes 5 femmes, de 22 à 31 ans	**Groupe de Brest (téléphone portable)** 11 participants, 5 Femmes et 6 Hommes
Occurrence des aspects écologiques	N'est pas mentionné spontanément	N'est pas mentionné spontanément
Attitude à l'acquisition	Attention au prix Ordinateur offert, récupéré, assemblé	Prix indifférent (n'ont pas acheté leur téléphone) ; opportunité de changer de téléphone (panne de l'ancien éventuellement)
Critères à l'acquisition (en dehors du prix)	Critères : le prix et les performances	Fonctions ; simplicité d'emploi ; appareil photo de qualité ; autonomie de la batterie ; esthétique citée par une seule personne (la plupart déclarent que l'apparence n'est pas importante)
Problèmes cités	Consommation énergétique Déchets « pas comme les autres » Pollution sonore (à la marge)	Consommation énergétique (batteries) L'objet en tant que déchet Pollution sonore (à la marge)
Causes probables	Obsolescence technique rapide Recherche du profit	Obsolescence (commerciale) rapide Profit/concurrence
Solution personnelle	Stockage des appareils anciens En changer rarement (s'abstenir) Utilisation économe en électricité : éteindre l'ordinateur et le débrancher le soir (s'abstenir) **Amplification** : chaque petit geste compte	Stockage des appareils anciens En changer rarement (s'abstenir) Reprise par les opérateurs (qui les re-assemble, revend) Croyance dans le recyclage Seconde vie : réparation, revente **Minimisation** : du rôle des Français sur le marché mondial ; de l'impact du téléphone portable sur la pollution
Solution technique Progrès technique	Intégration des fonctions pour utiliser le moins de matière possible (pour stocker les données et pour l'utilisation) Le progrès technique est sujet à la décision politique – ne résout rien par lui-même	Le progrès technique finira bien par trouver des solutions (le solaire, par exemple, pour recharger les batteries) Infléchir le progrès technique vers le DD « Faire avec », cela se décide ailleurs
Thème lié fort	santé (méfiance pour le wi-fi)/ondes	santé (ondes, relais) : l'effet sur la santé est estimé comme certain, non controversé on en infère un effet des ondes et relais sur l'environnement

Jugement global sur l'incidence écologique	**Néfaste** Surestimée : **amplification** : c'est tellement complexe et intriqué, par où commencer ? Modération : l'espoir évoqué de substitution d'autres fonctions	**Mitigé** Sous-estimée : dénégation/distance/performativité (pour être conforme à la loi, ça ne doit pas polluer, donc ça ne pollue pas)
Raisons de méconnaissance des aspects écologiques	Thème technique difficile à maîtriser (ingénieurs ou techniciens)	Thème lointain qui concerne les constructeurs, les pouvoirs publics ; Etiquetage illisible

Tableau synthétique du thème « appréciations de l'incidence écologique des TNIC » dans les deux focus groups

2.3.3.3. A quoi servent les TNIC ? Représentations ordinaires des outils de communication téléphone portable et ordinateur

Découvrir que l'incidence sur l'environnement des téléphones portables ou des ordinateurs est ignorée voire activement tenue à distance par les usagers nous invite à approfondir les représentations de ces objets, si présents désormais dans la vie courante. Comment un grille-pain, une machine à écrire, une tondeuse à gazon pourraient-ils s'avérer porteurs de menaces écologiques ? A la différence du téléphone portable qui apparaît comme un outil « gadget », certes pratique et amusant, mais non indispensable (après tout, le téléphone fixe fonctionne toujours, et, de plus en plus souvent, le téléphone par Internet aussi) – l'ordinateur est un «outil » au sens propre du terme, un instrument qui, une fois que l'on s'est approprié la technique d'utilisation – chose très récemment seulement à la portée de n'importe qui – devient proprement une extension du corps dont on aura du mal à se passer, et que l'on jugera **indispensable** dans le contexte général de la société d'information. A la différence d'un outil tel la perceuse électrique, par exemple, l'usage de l'ordinateur n'est pas réservé à des situations, à des contextes bien délimités dans le temps et dans l'espace. La plupart de nos participants au groupe de Caen disent s'en servir à la fois pour le travail et pour les loisirs, et ce de manière quotidienne :

MD (animateur) : si vous deviez comparer cet outil, à quoi vous le compareriez ? brosse à dents, frigo ?

Mw : difficile de comparer… pour moi, remplacer de la peinture ? tous les médium pour dessiner ?
Angélique : une machine à écrire
MD : feuille de papier ?
P-A : une feuille de papier sur laquelle on peut inscrire des messages, des lettres, des dessins, une partition de musique
MD : c'est intéressant, parce que je vous ai demandé de comparer, et vous me dites ce qu'il peut remplacer – c'est intéressant aussi, ça peut marcher !
Solène : Le minitel
Nicolas : la boîte aux lettres
Solène : le téléphone, on peut téléphoner avec Skype
Angélique : j'ai un peu la même définition que Pierre-Alain, mais moi j'ai pas encore tout à fait renoncé au papier, j'utilise, je continue à rédiger des choses sur papier, je ne le porte sur l'ordinateur qu'ensuite
Solène : oui, moi aussi
Caroline : Moi aussi, j'arrive pas à rédiger sur l'écran, j'ai besoin de lire ce que je fais, prendre mes feuilles
Maxime : par rapport à son utilité, on ne peut le comparer à une brosse à dent, 'fin, parce que c'est un objet qui est fondamental, tandis que là…
Solène : par rapport à l'importance qu'il a dans notre vie
Maxime : c'est une **tondeuse à gazon** parce qu'on peut très bien s'en passer, mais, une fois qu'on l'a…
MD : on peut s'en passer ?
Maxime : ben on s'en est passé…

MD : Aujourd'hui ?
Plusieurs : C'est difficile.

Groupe de Caen, mai 2009

Cependant, sans lancer la discussion sur les manières de communiquer, comme ce fut le cas dans le groupe de Brest (portable), l'ordinateur apparaît d'emblée comme une « machine à communiquer ». Ce sont les fonctions qui relient au monde extérieur, professionnel ou amical, qui sont citées comme indispensables pour l'ordinateur, un peu comme la fonction de poste d'urgence qui est citée à minima pour le téléphone portable. Se sentir isolé, en retard, hors du coup, voilà ce à quoi le retrait de l'ordinateur expose celui qui voudrait s'en passer, ou qui ne pourrait pas se l'offrir un. La rapidité de la cueillette des informations, qui vient en premier parmi les arguments qui rendent l'ordinateur indispensable pour ces étudiants et salariés jeunes, est le support même de cette pression à se tenir branché que les participants ressentent pour eux-mêmes, ainsi que pour leur entourage :

Maxime : si, il y a des besoins qui ont changé, aller consulter sa boîte mail dix fois par jours, en attendant… des nouvelles de machin, ou des trucs comme ça c'est clair qu'on n'avait pas avant
Angélique : c'est vrai, on a la possibilité de communiquer avec des personnes qu'on n'avait pas auparavant
Mw : c'est même obsessionnel
Angélique : la possibilité de communiquer avec des personnes
Maxime : c'est même plus une possibilité, ça devient un impératif, d'être là pour être au courant de ce qui se passe, par exemple cette semaine à la fac
P-A : oui, dans l'organisation, c'est devenu un besoin
Angélique : c'est vrai, je me rends compte, moi je ne consultais pas ma boîte mail tous les jours, et on m'a fait la remarque…
MD : vous le ressentez comme une pression, ou au contraire…une opportunité ?
Angélique : un peu des deux
P-A : oui, il y une pression, moi je sais que je réponds rarement sur mon téléphone portable – et en mail je fais les réponses rarement tout de suite ou consulte quand j'ai le temps, mais j'ai régulièrement des remarques
Céline : ceux qui sont plus jeunes, mon petit frère, à partir du moment où il a eu internet il a été plus intégré, ils rentrent de l'école et ils vont tous sur Internet, sur MSN ou Facebook, quand on n'a pas Internet...
Solène : c'est pareil pour les plus jeunes je pense les jeux vidéo, tout ça, il y a vachement plus d'interactions entre eux.

Groupe de Caen, mai 2009

Avoir un ordinateur personnel aujourd'hui n'est plus perçu comme relevant du choix personnel, selon les dires des participants. S'équiper est intervenu pour eux dans le contexte du travail universitaire, avec un crédit étudiant ou en se le faisant offrir par les parents ou bien, pour les salariés en épargnant, il a fallu faire des sacrifices, fixer des priorités – et l'acquisition de l'ordinateur est passée en premier. Ce n'est pas le cas pour le voiture individuelle, par exemple, pour laquelle la plupart des participants de Caen on choisi de faire l'impasse, en habitant autant que possible à portée des transports en commun. Ce sentiment de nécessité de l'ordinateur pour simplement « fonctionner » en société distingue l'ordinateur du téléphone portable pour les plus âgés. Pour les plus jeunes, le téléphone portable présente le même degré de nécessité que l'ordinateur pour rester relié aux autres.

Dans le cas du téléphone, la discussion initiale est lancée sur les « manières que nous avons de communiquer les uns avec les autres ». Mais dès les premiers échanges, en se référant à la « rapidité » des communications, l'objet technique fait son apparition pour rester présent tout au long, comme pour donner raison à MacLuhan (« medium is message »), il n'y a pas de communication en dehors des supports techniques :

Anne : J'ai pas d'opinion particulière – la façon de communiquer, elle a sûrement beaucoup changé, il y a sûrement beaucoup plus de communication, mais je ne suis pas certaine qu'il y ait plus de compréhension
Stéphanie : de nos jours la communication est de plus en plus sujette aux nouvelles technologies
Sébastien : pour moi la communication c'est la **rapidité** – les messages vont plus loin, bon la

qualité je ne sais pas
Charlie : Moi la communication je pense, c'est la rapidité, et... rendre service le plus rapidement possible, cela rend service avec Internet
Hubert : Je m'en sers pour mon travail, j'ai un portable, un ordinateur...

Groupe de Brest, février 2009

On peut remarquer dans cet extrait que le sujet est introduit par Anne de manière contradictoire : plus de communication, moins de compréhension. La communication par téléphone portable apparaît, dans le groupe de Brest, comme à la fois plus « facile » et plus « superficielle », comme si la très grande facilité à joindre quelqu'un se soldait par une plus grande difficulté de la communication authentique. On téléphone pour « ne rien se dire », juste parce qu'on peut le faire très facilement (extrait).

D'autres **oppositions** se font jour qui portent toujours sur le contraste entre la grande palette de moyens techniques que nous avons à disposition, et la superficialité/pauvreté du contenu des échanges, entre la distance qu'ils permettent d'abolir, tout en introduisant plus de distance dans les relations proches, ou entre les générations. Il apparaît même une opposition entre la multiplicité des fonctions que peut remplir aujourd'hui un téléphone portable (« on ne sait même pas si c'est des téléphones », dit Charlie à Brest), et la facilité d'usage – on attend d'un téléphone portable qu'il soit surtout facile d'usage et simple :

Marcel : c'est ce que j'ai demandé quand je l'ai acheté, j'ai demandé à avoir un téléphone, point final – ça n'existe pas, ça n'existe plus
Medhi : je pense que il y un an ou deux il y avait un téléphone qui était très très simple, on pouvait appeler qu'un numéro ou deux, ou à l'inverse –
Hubert : peut-être qu'à l'avenir, on pourra proposer des choses comme ça, très simple, pas Internet.

Groupe de Brest, février 2009

Ce sont les participants les plus âgés et, comme Marcel, non intéressés par le nomadisme auquel se destine l'objet multifonctionnel, qui « rêvent » d'un téléphone le plus simple possible. Pour les autres, les plus jeunes en particulier, ou les actifs, le téléphone portable, même écologique (voir infra section suivante), doit rester doté de toutes les fonctions auxquelles on s'est d'ores et déjà habitué – ce qui limite quelque peu les progrès possibles. Il reste que plus le téléphone portable intègre des fonctions, plus il ressemble à un ordinateur (de poche), avec lequel il entre dès lors en concurrence pour les usages en situation de mobilité[185].

L'usage[186] de l'ordinateur, du fait même de l'intégration de fonctions multiples (ce à quoi le téléphone

[185] Nous terminons cette recherche à la veille de développements qui iront vraisemblablement vers l'intégration de toutes les fonctions que nous avons citées dans un objet nomade unique (« On verra apparaître des forfaits 3 en 1, c'est-à-dire voix + messages multimédia + navigation Internet », disaient Dubreuil & Roger en 2003 – nous y sommes actuellement. Après une phase initiale où le plus gros de l'investissement va aux infrastructures (aujourd'hui accomplie pour la téléphonie mobile), c'est au tour de la conquête de la clientèle en situation de forte concurrence. La diversification des acteurs susceptibles de se faire concurrence pour une même clientèle fait que les stratégies marketing peuvent aller jusqu'à la gratuité de l'équipement, voire de certains services, contre la « fidélité » pendant un certain temps. C'est ce qui se passe pour le téléphone portable (on peut l'imaginer également pour l'ordinateur ? – mis à disposition des clients contre dépôt de garantie un peu à la manière des décodeurs pour la télévision ?). Dans ce cas, le rôle des opérateurs, voire de leurs partenaires en facturation des services multimédia sera essentiel pour la proposition d'appareils plus écologiques. A quels critères subordonneront-ils le verdissement des équipements multimédia, téléphone ou ordinateur ? Est-ce à une « opinion publique » des plus volatiles ? Au score des écologistes aux élections ? (jusqu'à présent, c'est le facteur le plus lourd que nous avons repéré pour l'infléchissement des stratégies, à l'exception de la réglementation. Ainsi, en 1992 lorsque les écologistes frôlaient les 15% aux élections européennes, la plupart des grandes entreprises se sont-elles dotées de directions de l'environnement). Quel serait le signal que suivraient les constructeurs, ou bien les opérateurs pour faire pression sur les premiers, pour faire peser les facteurs écologiques dans la conception de leurs produits désormais non payants ?

[186] Nous préférons à la notion d'usage celle de pratique, ne serait-ce que parce que l'usage réduit

portable aspire également) se diffuse, en particulier par les services que dispense Internet, dans les moindres interstices de l'activité quotidienne, tant au travail qu'en dehors. L'usage de l'ordinateur est en passe de devenir *décontextualisé*, et, de ce fait, il est à juste titre perçu par la plupart comme indispensable (savoir si c'est le résultat d'une stratégie d'investisseurs comme Bill Gates qui l'a explicitement énoncé, c'est une autre question qui ne nous occupe pas ici). Le fait est que rendre un objet, quel qu'il soit, indépendant du contexte, c'est le rêve de tout producteur, comme c'est le cauchemar de tout état majeur de marketing. Nous pourrions analyser quantité de campagnes de publicité pour tel ou tel produit dont le ressort est précisément le déplacement du contexte de l'activité visée – en sachant qu'aucune ne parvient, même de loin, à une généralisation aussi diffuse que celle de l'ordinateur portable connecté à l'Internet, ou au téléphone portable devenu ordinateur connecté à l'Internet. C'est le contexte qui leste le social, qui leste l'élaboration symbolique, qui l'enracine en quelque sorte dans la réalité et la matérialité. Un objet qui traverse indifféremment tous les contextes, qui *transforme*, même, à la rigueur, les contextes à sa guise – a toutes les chances de passer rapidement inaperçu – de devenir, par là, un prolongement du corps, donc de devenir *indispensable*. Ce fut le cas de l'électricité et de l'eau courante, à d'autres époques – quoique dans une avancée bien plus lente dans les usages que l'avancée déferlante de la naturalisation des NTIC. Du point de vue anthropologique, on peut, avec Mélanie Roustan (2004), assimiler l'appropriation des NTIC au quotidien à des « techniques du corps » telles que définies par Marcel Mauss, qui seront autant de « techniques de soi » (« qui permettent à des individus d'effectuer, par eux-mêmes, un certain nombre d'opérations sur leur corps, leur âme, leurs pensées, leurs conduites » dans un but de modification de soi (Foucault, 2001 :990).

Jusqu'à un certain point, ces caractéristiques sont communes à bien des objets relevant des nouvelles technologies, lorsqu'ils sont massivement adoptés. Mais, nous allons le voir, nos objets de communication présentent leurs spécificités, qui ont trait à la substitution de la relation directe à autrui par la relation via l'instrument TIC.

France : Nombre et durée mensuels moyens de communication par utilisateur en 2003 (en minutes) - Source : Insee, département des comptes nationaux, 2003.

Type d'engagement	Nbre d'appels	Durée réelle d'un appel	Durée mensuelle réelle des appels
Forfaits	87	2,0	175
Cartes	21	0,9	20
Ensemble	55	1,8	100

A noter : (1) Il s'agit de données moyennes, en minutes pour les durées, calculées sur au moins les six derniers mois de 2001 sur l'ensemble des opérateurs ; (2) Les utilisateurs sont le grand public. (Source http://www.journaldunet.com/cc/05_mobile/mobile_volume_fr.shtml)

Ces considérations sur les usages et les représentations des TIC nous amènent à une remarque finale d'importance pour les aspects écologiques de ces appareils. Tout concourt à penser que, affranchis de l'acquisition au prix de sacrifices financiers, comme c'est encore le cas de l'ordinateur (mais est-ce pour longtemps ?) – les équipements TIC deviendront des véritables prolongements du corps, participant pleinement à la construction de soi de l'individu « autosuffisant ». Outre le fait que la dépendance au support technique pour de multiples fonctions y est dissimulée (à travers le processus de naturalisation de l'outil), l'incidence sur l'environnement de ces techniques a toutes les chances d'être ignorée en l'absence de messages particulièrement volontaristes en direction des consommateurs. Il est donc illusoire, si l'on est fabricant ou opérateur, d'attendre une « demande » allant dans ce sens de la part des consommateurs – qui auraient plutôt intérêt, du fait de l'inscription de ces pratiques dans la nécessité, à tout faire pour ignorer l'incidence de leurs pratiques sur l'environnement.

---

l'objet technique au statut d'objet, tandis que la pratique est, comme le disait De Certeau, une « ressource » créative au sens large, qui va bien au-delà de la simple « appropriation », jusqu'au détournement ou à la résistance. Cependant, la notion d'usage est très prisée dans la sociologie des TIC (Jouët,2000). Nonobstant le fait que les études d'usages privilégient la part active de l'usager dans l'utilisation des techniques…dans des projets techniques soutenus par l'Etat…l'autonomie… « Le pratiquant actif est bien le premier modèle dégagé par la sociologie des usages », dit J. Jouet, inspiré par le « braconnage » et les manières de faire de De Certeau.

Thème « A quoi servent les TIC : usages, représentations »		
Thème	**Groupe de Caen (ordinateurs)** 8 participants, 3 Hommes 5 femmes, de 22 à 31 ans	**Groupe de Brest (téléphone portable)** 11 participants, 5 Femmes et 6 Hommes
Communication Via les TIC	Communication à distance (Skype) Forums, MSN Mail	On communique davantage (quantité)/on se comprend moins (qualité) à distance/évite ou empêche le contact direct
Usages	Communication : MSN, skype, forums Musique, vidéo : multimédia Données/informations Travail (frappe de texte) E-commerce : achat et vente	Téléphone (surtout pour être appelé) Musique Photo/vidéo (moins citée) Réveil Internet : connu, mais peu utilisé (coût prohibitif) GPS
Incidences sur la sociabilité	On parle moins avec les gens (par exemple avec le E-commerce) On a moins de temps pour les relations proches.	On parle pour ne rien dire. On évite le contact direct Les relations proches ou directes sont distendues, voire inexistantes (pour les plus jeunes) : on fait partie d'une « secte » dont on est exclu si on n'a pas le téléphone portable
Nécessité	Indispensable dans la société d'information Ils ont fait des sacrifices financiers pour acquérir l'ordinateur.	Nécessaire par habitude (on pourrait s'en passer) ; renvoi à l'ordinateur qui peut intégrer toutes les fonctions

Tableau synthétique du thème « A quoi servent les TIC : usages, représentations » dans les deux focus groups

2.3.3.4. Portrait robot de l'ordinateur/téléphone portable écologique

Invités à brosser le portrait de ce que seraient des appareils TNIC écologiques, c'est-à-dire ayant une empreinte minimale sur l'environnement, les participants aux deux *focus groups* ont donné libre cours à leur imagination. Ne manquons pas de noter, toutefois, que cette imagination reste fortement informée par ce qui se fait déjà, ou par ce qui s'est fait il y a longtemps. Les caractéristiques de ce qui serait écologique découlent de la discussion en cours, non pas d'une réflexion menée par chacun des participants *avant* la rencontre. C'est donc aux problèmes d'environnement abordés dans les groupes que l'on cherche des solutions.

L'alimentation électrique (qui apparaît, rappelons-le, comme le principal problème écologique lorsque l'on aborde la question de front dans les groupes) d'origine **solaire** est le premier élément qui rendrait les téléphones mobiles ou l'ordinateur plus « écologiques ». C'est Charlie qui, à Brest, mentionne les chargeurs solaires que l'on trouve au rayon camping des supermarchés, et qui procureraient un chargement de courte durée pour les téléphones portables (entre autres appareils). Les autres participants de Brest ignorent cette possibilité. Pour eux, si l'électricité solaire était mise au point à

l'avenir, ce serait un pas vers le mobile vert, le portable « bio », comme il a été surnommé dans ce groupe :

> **MD : est-ce que ça existe, avec une batterie solaire ?**
> **Medhi** : c'est en cours, ça a été annoncé il y a trois jours
> **Hubert** : une heure d'ensoleillement, 35 minutes de communication
> **MD : et si vous avez ça…**
> **Medhi** : je le prends (- enfin, s'il y a le soleil, parce qu'en Bretagne
> - Rires ! -
> **Medhi** : j'ai lu que quelqu'un qui avait bricolé un portable dans sa poche relié à un fil, et rien que le fait de marcher ça rechargeait la batterie
> **MD : vous, vous n'en avez pas ?**
> Charlie : moi, j'ai un chargeur solaire
> **MD : ça existe ?**
> **Charlie** : bien sûr ; 5 euros, chez Carrefour. C'est dans les gadgets de camping, je sais que je branche mon téléphone, et ça sert pour recharger le téléphone, mais aussi d'autres choses ; par un temps gris, il faut compter une bonne journée pour avoir un tiers de capacité… mais ça permet...
>
> Groupe de Brest, février 2009

Certains dans le groupe de Caen avancent que la production d'électricité peut aussi, dans la fabrication des panneaux solaires, comporter des matériaux rares ou polluants. Tant sur le téléphone que sur l'ordinateur, c'est donc **en mettant à contribution physiquement les usagers** que l'on parviendrait à l'énergie la plus recommandable écologiquement. Au passage, cela confirme nos analyses dans la section 2.3.3.3. : les TNIC sont bel et bien perçues comme des prolongements du corps ; à tel point que le mobile « relié à un fil qui produit de l'électricité quand on marche » – cela fait indéniablement penser à un autre genre de cordon, plus organique celui-là. Mais il y a plus : cette référence à des techniques « manuelles », pré-technologiques, en quelque sorte, dessinent une représentation de la technologie de communication comme ne pouvant pas, pour l'impact écologique, égaler des usages anciens. On le voit bien à l'analyse, ce ne sont pas les déclarations abstraites de « sensibilité » aux questions écologiques, mais les représentations de ce que « seraient » des technologies écologiques qui sont les plus significatives pour déduire ce que l'on pense des technologies en rapport à l'environnement.

Dans le groupe de Caen, une participante lance une boutade qui conforte l'analyse que nous venons de faire, d'une incidence environnementale immense des technologies. A la question de ce que serait un ordinateur « écolo », elle propose, « il faudrait qu'il soit magique – il faudrait qu'il n'existe pas ! ». A notre surprise, c'est également la production d'électricité sur la bicyclette, la dynamo, qui est aussi, après le solaire, citée dans le groupe ordinateur (notons au passage que la bicyclette reste la référence en matière d'usage économe en matière et énergie pour les déplacements) :

> **MD : […] pour vous, ce serait quoi un ordinateur écolo, dont l'impact serait minimal?**
> **Mw** : il faudrait qu'il soit magique – **il faudrait qu'il n'existe pas, je crois** !
> **Solène** : énergie solaire
> **Maxime** : matériaux entièrement recyclables
> **Mw** : faudrait qu'il soit en pierre
> **P-A** : pourquoi pas, en bois?
> **Solène** : Et la déforestation? Qu'il soit plus beau?
> **MD : on a présenté au salon de l'informatique un ordinateur dont la coque est fabriquée avec du maïs**
> **Maxime** : la consommation d'énergie, les composants pour le solaire ne sont pas recyclables
> **Céline** : si on avait des biens plus durables, ce serait mieux pour nous – quitte à le payer plus cher
> **Nicolas** : quelqu'un avec un vélo dans la cave, avec une dynamo – pour envoyer votre Email...
>
> Groupe de Caen, mai 2009

Pédaler ou tourner une manivelle pour faire fonctionner nos appareils, voilà qui renvoie à des efforts pour produire l'énergie d'une époque révolue ! Mais se dessine en creux une « égalité dans le confort » que l'on perdrait par la même occasion. Si le principe de la dynamo nourrie par l'effort physique était retenu, il y aurait, dans notre hiérarchie sociale, une « division du travail » qui placerait

les plus pauvres du côté des travailleurs :

> **Céline** : ce qui est sûr c'est que ce serait toujours les mêmes qui seraient à l'ordinateur et à pédaler, ça, c'est sûr !
>
> Groupe de Caen, mai 2009

Pour écologiser les TNIC, le progrès technique a son rôle à jouer. On infère que les ingénieurs vont inventer des solutions, même si l'on est conscient de la difficulté technique. Nous remarquerons cependant que, sans leur poser la question sur ce qu'ils feraient personnellement, les participants ont imaginé spontanément des solutions qui les impliqueraient physiquement, en tant qu'usagers (se sentant coupables) de ces produits. Moins en tant que consommateurs : malgré le faible coût à l'acquisition, l'idée de « payer plus cher » un téléphone mobile écologique ne convient (comme dans les enquêtes quantitatives et dans les statistiques) qu'à ceux qui ont les revenus ou le niveau de diplôme les plus élevés (dans l'extrait de Brest cité ci-après, Hubert et Anne) :

> **MD : pas plus cher, un peu plus cher ? pour sauver la planète, si on vous donnait un argument comme ça ?**
> **Isabelle** : non, je pense pas, pas beaucoup plus cher
> **MD : qu'il ait les mêmes fonctionnalités ?**
> **Isabelle** : oui
> **MD : pas qu'il ait des inconvénients à l'usage, par exemple, pour le faire marcher il faut tourner une manivelle ?**
> **Isabelle** : ah ben non, hein
> **Charlie** : s'il est attaché au mur
> **MD : si ça présentait un inconvénient financier, ou à l'usage, pas pratique ou pas agréable ? il y en a parmi vous qui le prendraient, avec la manivelle ?**
> **Hubert** : moi, je le prendrais
> **Charlie** : nous quand on était jeunes, on a connu les premiers téléphones à manivelle, les murs étaient portables
> **Hubert** : vu l'effort qu'on a à faire, parce **que de toute façon il va falloir changer**, les ingénieurs vont trouver, un accu, pourquoi pas.
>
> Groupe de Brest, février 2009

La conscience de la nécessité de changer, même diffuse, est largement partagée. Employer des matériaux recyclables fait partie, avec l'énergie renouvelable, des caractéristiques les plus évidentes des TNIC vertes. Charlie, dans le groupe de Brest, continue à assimiler recyclable et recyclé. Du fait du tri sélectif des déchets par les ménages, qui s'est généralisé depuis quelques années, l'idée que ce qui est trié est recyclé s'est également installée. En Allemagne, où ces efforts de tri sont plus anciens, la découverte de la réalité du recyclage de ce qui était trié au prix d'efforts quotidiens des consommateurs a soulevé l'indignation. A Brest, on s'indigne également, ou bien on se cache derrière la « possibilité » du recyclage :

> **Charlie** : hier, j'ai vu une émission à la télé sur les ordinateurs. Sur les ordinateurs, presque tout est recyclable, pourquoi pas sur ces petits appareils ?
> **Anne** : ils disaient la vérité dans cette émission ?
> **Charlie** : je ne sais pas, j'ai vu des appareils démontés, **presque tout est recyclable**
> **MD : mais recyclé ?**
> **Charlie** : ça, je ne sais pas ; c'est un débat
> **MD : par exemple, dans les bouteilles en plastique collectées il n'y a qu'une part (20-30%) qui est recyclé (chiffres ADEME)**
> **Anne** : donc ça veut dire que ce n'est pas la peine de faire l'effort d'amener les bouteilles plastique
> **MD : je n'irais pas jusque là...**
> **Hubert** : Non, là je réagis, là. Il y a plusieurs qualités de plastique, polyéthylène, etc., j'ai une démarche de tri sélectif depuis 1991, à la maison, les clients au boulot, j'ai vu la filière, en France, on enfouit peut-être, mais on en recycle aussi **pas mal**
> **Medhi** : il n'y a pas les infrastructures encore pour tout recycler à 100%.
>
> Groupe de Brest, février 2009

Toujours dans le même ordre d'idées, un téléphone entièrement recyclable suscite le doute quant à sa

capacité de remplir les mêmes fonctions que le non recyclable. Il faudrait, pour qu'il soit « écologique », qu'il soit bien plus simple qu'il ne l'est actuellement. La simplicité et la mono-fonctionnalité sont associées à un caractère de l'appareil sans doute moins consommateur d'énergie, moins polluant. Cependant, à l'exemple des calculettes qui sont toutes devenues, solaires, au fil de la discussion les téléphones portables « verts » commencent à exister, alors que cela est vu comme « très difficile » au début de l'exercice :

> **MD : et entièrement recyclables, vous en avez vu, des téléphones portables entièrement recyclables proposés à la vente ? Si vous le voyez vous réagiriez comment ?**
> **Medhi** : je le regarderais sous toutes les coutures d'abord
> **Anne** : s'il y a les bonnes fonctionnalités
> **Hubert** : 100% ? ah non, pas possible
> **MD : s'il n'est pas dans le forfait, vous ne le prendriez pas**
> **Charlie** : si c'est pas gratuit !!!
> **Medhi** : si ce téléphone existait pour une certaine somme, pas excessive, je le prendrais
> **Charlie** : vous savez, ça me fait réfléchir, on a tous eu des calculettes à piles, et maintenant toutes sont solaires, on ne peut plus imaginer des calculettes qui ne soient pas comme les calculettes solaires, on pourrait…
>
> Groupe de Brest, février 2009

La simplicité et la rusticité se combine, dans le cas de l'ordinateur, à l'intégration de multiples fonctions pour supprimer les matières employées surtout dans le multimédia (substitution).

> **P-A** : il faudrait qu'il substitue réellement les choses – écoute musique sur Internet, mais à côté de ça on a les DVD, donc les DVD avec jaquette en plastique – ce qui doit représenter une somme considérable, si tout est dans l'ordinateur, numérisé, il n'y a plus de jaquette en plastique – ça aurait un impact

Notons, pour finir, qu'aucun des participants n'a cité, dans cette partie de la discussion tout au moins, d'éventuelles difficultés de repérer les appareils « vraiment écologiques » parmi les produits proposés à la vente. Nous verrons que cette question va de pair avec le doute sur les intentions des fabricants et des distributeurs à respecter une véritable charte écologique.

Thème « Portrait robot des TNIC vertes »		
Thème	**Groupe de Caen (ordinateurs)** 8 participants, 3 Hommes 5 femmes, de 22 à 31 ans	**Groupe de Brest (téléphone portable)** 11 participants, 5 Femmes et 6 Hommes
Energie	Energie solaire ; image de la *dynamo* pour produire l'énergie (la bicyclette)	Image de la *dynamo* pour produire l'énergie ; les accus ; énergie solaire
Matériaux	matériaux 100% recyclables (bois, pierre !)	Matériaux recyclables
Aspect	aspect esthétique « vert » que l'on ne définit pas avec précision	Miniaturisé (le plus petit possible) « bon look » (sans que l'on sache en quoi)
Durabilité	Rustique : solidité, stabilité, fiabilité	Simple : simplicité des fonctions
Contrainte	Si tous les ordinateurs étaient désormais écologiques, que ferait-on de nos anciens ? (qui ne le sont pas)	Proposer les mêmes fonctions que le téléphone portable actuel

Tableau synthétique du thème «Portrait robot des TNIC vertes » dans les deux focus groups

2.3.3.5. Qui peut/doit agir pour verdir les TNIC ? La question de l'agency : visions croisées des capacités d'action du consommateur et des autres acteurs

La question des capacités d'agir - qu'elles soient individuelles ou collectives - dans le registre « politique » de la consommation, est loin d'être simple. L'*agency* est un terme anglais difficile à traduire, qui est employé dans les sciences humaines pour désigner, dans le contexte anglo-saxon, le fait d'agir en tant qu'acteur (ce dernier étant parfois désigné comme « agent » pour rester plus proche de l'agency). Cette question est au cœur de nombreuses interrogations actuelles, au croisement des sciences politiques et de la sociologie, sans parler de ses implications dans les sciences économiques, dans l'éthique et toutes les autres sciences humaines. Car nous abordons ici la question de la signification de l'action spécifique des consommateurs – dont on sait, par ailleurs, qu'en économie elle représente un facteur de poids - ce qui n'empêche pas, tout au moins dans les modèles, qu'elle soit traitée sur le mode de la « boîte noire ».

Il s'est développé ces dernières années, et à la suite des travaux d'économie politique de Hirschman (1970), des travaux qui interrogent la dimension politique des actions des consommateurs. Dans ses travaux pionniers, Hirschman pose la question de la possibilité de critiquer (*voice*) pour modifier l'état des choses, que ce soit dans l'organisation ou dans l'acte de consommation sur un marché. Si cette possibilité de critiquer pour faire advenir le changement n'est pas assez ouverte ou pas assez perçue, le consommateur change de produit (*exit*). Si tous les consommateurs décident en même temps de renoncer à un produit (cas théorique dans les années 1970, devenu très réaliste aujourd'hui avec la diffusion des outils Internet), le producteur n'a pas le temps de modifier son produit – il fait faillite. La *loyalty*, c'est la fidélité et, pour ce qui est des partis politiques, l'appartenance. Il serait grand temps d'examiner les analyses de Hirschman à la lumière des changements dans les moyens de communication entre les consommateurs, qui ne sont plus désormais des atomes isolés, mais peuvent se reporter à de nombreuses sources d'information partagées sur Internet dès qu'une alerte est levée sur un produit (ce fut le cas du *panga*, boycotté massivement à la suite d'un reportage télévisé de M6 et d'articles dans la presse sur les modes d'élevage de ce poisson au Vietnam, rediffusé et amplement commenté sur les forums Internet).

Nous pouvons avancer, à titre d'hypothèse, que deux des trois moments identifiés par Hirschman ont aujourd'hui tendance à se superposer, le temps de réaction à l'information (quelle qu'en soit la source) des consommateurs s'étant considérablement réduit. Ainsi, une alerte donnée sur un produit n'a pratiquement pas besoin d'un mot d'ordre de boycott pour être suivie par des réactions d'abandon des consommateurs. Exit ET voice (critique ET défection) dégagent un grand pouvoir d'action des consommateurs face aux producteurs et distributeurs – dont les consommateurs ne semblent pas (encore ?) conscients, tout au moins en France[187] - comme nous pourrons le constater dans nos analyses des discussions dans les *focus groups*. Quant à savoir si ce pouvoir d'action peut être considéré comme politique, et dans quel sens, c'est tout l'enjeu du débat. Les actes individuels des consommateurs, même regroupés en collectifs, peuvent avoir une incidence politique – c'est un premier sens à donner au « consumérisme politique ». Mais aussi, on les dit politiques parce qu'ils s'inspirent du mode d'action politique dans l'espace public – la « contestation » - et dans ce cas, la question qui se pose est celle de la migration vers la sphère d'action individuelle des capacités d'action dans l'espace public (ce que les chercheurs comme Micheletti ou d'autres considèrent comme un point de départ : ils partent sans l'argumenter de l'idée que l'action individuelle correspond à une « préférence » de l'individu contemporain).

Dans une tentative de dépasser l'opposition entre espace public et privé développé dans un autre texte par Hirschman, Micheletti et alii considèrent qu'il y a « political consumerism » lorsque les gens s'engagent dans des boycotts, des « boycotts », ou tiennent des discours sur les pratiques de marché dans le but d'utiliser le marché pour propager leurs préoccupations politiques (*[…] when people engage in boycotts, 'buycotts' or in discourse about market practices with the aim of using the market to vent their political concerns they are said to engage in the act of political consumerism"* (Micheletti & Stolle 2005); "The narrow definition of political consumerism is therefore the *consumer choice of producers and products based on political and/or ethical considerations »* (Micheletti, Follesdal & Stolle 2003). Cette définition recouvre ce qu'on appelle en France la consommation éthique, voire « consommation engagée », selon l'expression de Dubuisson-Quellier (2009), qui représenteraient

[187] La situation est différente dans les pays qui disposent d'un consumérisme fort, comme les pays du Nord de l'Europe ou les Etats-Unis.

une forme nouvelle d'action qui combine investissement privé et engagement public. C'est une définition qui met l'accent sur les motifs reconnus des consommateurs, qui sont donc conscients de la portée politique de leurs choix. A travers ce type d'action, sont créées les conditions d'une « infra-politique » (« sub-politics », Beck 1986) – qui s'exerce non pas dans l'espace public, mais dans les domaines de leur vie quotidienne. C'est dans ce sens que Dubuisson-Quellier (2009) rend compte d'une recherche auprès de différentes catégories de ces consommateurs « contestataires ». Le but étant de se demander ce qui se passe (sur le marché) lorsque des considérations « extérieures » au comportement supposé du consommateur rationnel, en particulier le raisonnement sur le rapport qualité/prix et autres considérations économiques, gouverne les choix de consommation. Michele Micheletti assimile ce choix à une « action collective individualisée », dénomination que reprend à son compte Dubuisson-Quellier, pour opérer une classification des formes d'action contestataire en action **individuelle** selon qu'elle s'exprime sur le marché (actes d'achat responsables, boycott, buycott), ou dans « l'espace social élargi (l'adoption de modes de vie « responsables »). Cette deuxième catégorie rattache les choix individuels à des réseaux militants pas nécessairement des mouvements constitués. L'action **collective** se décline également selon ces deux catégories, selon qu'elle a lieu sur le marché (les réseaux de coopératives, la collectivisation des achats), ou dans « l'espace social élargi » où elle se traduit en actions collectives telles que les pétitions, les campagnes anti-OGM, etc. Les actes individuels de la première catégorie sont définis comme des « pratiques résistantes ». Ils se distinguent des actions collectives qui, elles, ont lieu dans l'espace public et sont souvent médiatisés.

Le principal inconvénient de cette typologie est que, surtout dans une démarche qui se veut modestement descriptive, elle redéfinit le sens même de ce qu'elle décrit, faisant fi des observations empiriques de ces pratiques. Le changement volontaire de modes de vie est certes entrepris par l'individu, mais n'est nullement, dans ses significations, une action individuelle, de même que les « pratiques résistantes » qui caractérisent un mode de vie alternatif ne sont pas davantage des pratiques « individuelles ». Le fait qu'elles se communiquent et se partagent dans des réseaux n'est pas fortuit. La catégorie formée par Micheletti, de « l'action collective individualisée » ne devrait pas nous autoriser à réduire le sens sociologique de ces pratiques à l'échelle de l'individu. Ne serait-ce que parce que la réforme (par l'individu) de son mode de vie n'est pas à considérer comme un comportement de consommation (individuel) mais une prise de position *contre* la consommation et toutes ses significations dépassant l'individu.

Cela pose problème de redéfinir des pratiques comme étant précisément ce qu'elles visent à ne pas être. La *réforme intégrée des modes de vie* ne se produit jamais de manière isolée, même si elle passe nécessairement *par* l'individu pour se réaliser – donc si on l'*observe* au niveau individuel. L'exemple du « choix » est éclairant pour illustrer la distinction que nous proposons. Selon le niveau où l'on se place, le choix de consommation est individuel ou collectif. Chaque consommateur interrogé individuellement s'attachera à défendre sa liberté de choix. Mais à un niveau macro, l'ensemble des choix individuels n'est pas à concevoir comme une simple somme arithmétique. Non seulement parce que ce qui entre dans la constitution des choix individuels isolés provient de la culture, des manières de faire historiquement datées, des rapports sociaux etc. – mais aussi parce qu'un ensemble de contraintes d'ordre collectif circonscrivent ces choix, contraintes que l'on oublie si l'on considère la simple dimension de la « liberté de choix » individuelle. Ainsi, pour changer de mode de vie, il ne suffit pas de le vouloir – comme le démontrent par exemple les travaux sur les CRAGs (*Carbon Rationing Action 5 Groups*) (Szuba in Dobré & Juan, 2009). Des militants en Grande Bretagne tentent actuellement de vivre selon leurs convictions, en essayant de diviser par 2. 3 ou 4 leur consommation énergétique (selon les groupes) pour réduire au minimum leur empreinte écologique, suivant ce que les experts climatiques estiment comme viable. Malgré leur engagement volontaire, ils n'y parviennent que très difficilement. Ce ne sont pas, pourtant, des actions individuelles, puisqu'il s'agit d'actions de groupe. Cette question de l'action pro-environnementale dépasse l'opposition entre l'individuel et le collectif en ceci que « l'action collective » organisée rencontre les mêmes difficultés que l'action individuelle isolée (qui par ailleurs reste une fiction). Comme nous l'avons vu pour le stockage *sine die*, des TNIC usagés, il arrive même que le niveau individuel reproduise des pratiques collectives. La compréhension sociologique de cette question demande à ce que l'on abandonne, au moins provisoirement, cette division individuel/collectif qui limite les possibilités d'analyse.

Nous proposons, pour revenir à une interprétation sociologique de la question des capacités d'agir, et de la nature politique ou non de cet agir, de se rapporter à Max Weber, et ce pour deux raisons :

- Weber a proposé la notion de Lebensfürung, « conduite de vie », comme un élément central de la compréhension de la modernité. Reprendre le contrôle de sa vie, le « gouvernement de soi », comme le disait Foucault pour la maîtrise du corps, gouvernement dont l'individu est précisément privé par la rationalisation du système et de sa gestion, ceci est véritablement un projet politique – au sens où le contrôle sur soi (sur son mode de vie) signifie ici l'exercice d'une capacité d'agir sur le monde quotidien, donc aussi d'un « pouvoir » et d'une ressource d'action. Parler uniquement de la dimension individuelle de la « consommation » dans la réforme écologique des modes de vie revient à justement occulter cette visée politique de la reprise de contrôle, par l'individu, de la conduite de sa vie. Mais elle n'est pas non plus analysable dans le cadre des mobilisations collectives. C'est ce qui fait la spécificité de l'agir quotidien dans ses prolongements politiques, qui sont indirects. Il s'agit d'une forme d'action qui dépasse l'opposition entre l'individuel et le collectif – une forme d'action proprement sociale ;
- Weber a également défini les caractéristiques de la méthode compréhensive. Elle consiste à prendre en considération le sens que les acteurs donnent à l'action. On ne peut donc pas, en se référant à cette posture épistémologique, inverser le sens que les acteurs donnent à leur action, autrement dit, redéfinir comme « individuelle » une action orientée vers autrui et se définissant elle-même comme telle, sans disposer d'un ensemble théorique qui expliquerait en quoi l'acteur est empêché de percevoir le sens « véritable » de ses actions (théorie de l'aliénation ou de la domination). Or, dans le cas de la réforme écologique des modes de vie, le discours de la domination (ou critique de l'aliénation) apparaît justement chez ceux qui entrent dans un processus de changement.

Modalités d'action envisagées dans les groupes :

1. **Ne pas acheter (le boycott)**

Il s'avère que, en dehors de la réforme plus ou moins intégrée des modes de vie et de conduite de vie (style de vie) – la plupart des consommateurs ne se pensent pas, et ne sont pas, des acteurs politiques, dans la mesure où ils ignorent précisément la portée politique de leurs actions individuelles, même agrégées. Ainsi dans le groupe de Brest les réponses à la question très focalisée sur les possibilités d'action des consommateurs ont-elles tendance à **minimiser** le poids de l'action individuelle du consommateur :

> **MD : […] Je voulais vous demander, vous, en tant que consommateurs, est-ce que vous pensez avoir un pouvoir pour orienter ce progrès ?**
> **Hubert** : à part ne pas acheter, puis c'est tout. A part le boycott…
> **Anne** : la réponse est oui, mais comment est-ce qu'on fait ?
> **Medhi** : si tout le monde ensemble agit dans la même direction, ça peut changer les choses
> **Anne** : concrètement, ça veut dire quoi ? Aujourd'hui il y a un téléphone qui a des fonctionnalités, on voudrait qu'il soit plus écolo, « bio », qu'il respecte plus l'environnement, concrètement qui fait quoi ?
> **[…]**
> **Charlie** : 60 millions d'habitants, sur la planète 6 milliards, ça ne fait jamais que 1%, vous savez c'est pas grand-chose…
>
> Groupe de Brest, février 2009

Le « boycott », le fait de ne pas acheter, cité par l'un des participants, est vu d'emblée comme une possibilité, mais une possibilité limitée (repérable dans le discours par l'emploi d'expressions comme « à part », « puis c'est tout »). La question « que faire ? » revient avec insistance. Même après la remarque de Medhi qui souligne les pouvoir des actes individuels agrégés, l'objection de Charlie ramène le groupe au sentiment d'être « trop petit » pour pouvoir s'affronter à un problème si complexe. De Certeau parlait à ce sujet des consommateurs comme d'immigrants « dans un système trop vaste pour qu'il soit le leur et tissé trop serré pour qu'il puisse lui échapper » (De Certeau 1980 : 47). Il distinguait aussi entre la « production » du consommateur – une autre forme du produire, qui s'apparente à la « créativité de l'agir » de H. Joas (1999) [188] – et la « procédure ». Il y a tout lieu de

[188] La « créativité de l'agir » désigne un modèle d'action qui tente de dépasser l'opposition entre l'action rationnelle et l'action à visée normative, pour définir *tout agir* par sa capacité de créer – non

penser que les décisions de produire de telle ou telle façon semblent appartenir aux responsables lointains, industriels ou pouvoirs publics – qu'ils relèvent donc de la « procédure » qu'il est moins pensable influencer que ce que l'on maîtrise en propre, c'est-à-dire l'usage de l'objet au quotidien. Le stockage des appareils anciens relève de cette maîtrise – ainsi que la critique du progrès technique qui force à remplacer bien trop vite les TNIC. Mais la « décision » est du domaine de la procédure – en pensant cela, les consommateurs sont-ils bien loin de la vérité ? On a montré que, pour l'élaboration des labels environnementaux, les ONG et les producteurs sont les acteurs principaux dans la définition des critères, surtout dans les pays où l'Etat est moins fort. Il s'avère que la « gouvernance » de l'écologisation des pratiques de production ne parle pas aux consommateurs directement. Si le label peut donner confiance, c'est parce que, tout au moins en France, on le pense « officiel », c'est-à-dire garanti par les pouvoirs publics. Mais à aucun moment dans la discussion on ne considère la participation à la mise en place de labels, qu'elle soit directe ou indirecte, comme une possibilité d'action.

2. Payer plus cher

Le fait d'être « prêt à payer plus cher » un produit respectant l'environnement (surtout s'il est garanti par un label) est envisagé comme une modalité d'action par les participants les plus aisés dans les deux groupes. C'est le degré minimal d'engagement du consommateur dans des critères écologiques à l'achat, qui est aussi déterminé par le niveau de revenu. En cela, le fait qu'il s'agisse d'environnement importe peu :

> **Charlie** : je pense que c'est une notion qu'on peut mettre en évidence à prix égal – mais enfin, aujourd'hui, je pense que la notion de prix et ce qui se rapporte au prix…
> **Anne** : je ne suis pas d'accord ; je pense qu'aujourd'hui il y a beaucoup de gens qui sont prêts à payer le prix, pas n'importe quel prix, mais plus cher, pour un label « bio-recyclable », respecter l'environnement
> **Isabelle** : ça dépend beaucoup des gens, je pense
> **Charlie** : mais je pensais avoir compris, depuis tout à l'heure, qu'en fin de compte ici personne n'avait payé son téléphone, tout le monde l'avait pris avec forfait, donc il faudrait expliquer quand même cela
> **Medhi** : mais comme il y a différents téléphones qui sont présentés avec les forfaits, on a quand même un certain choix
> **Anne** : c'est pas la même chose, c'est-à-dire que si vous pouvez avoir un téléphone gratuit avec un forfait, le téléphone n'est pas gratuit, qu'il soit recyclable on serait prêt à le payer plus cher.
>
> Groupe de Brest, février 2009

La possibilité de choisir est limitée, dans le cas du téléphone portable, par le mode même d'acquisition des appareils, offerts quasi gratuitement dans les forfaits, donc proposés par les opérateurs dans une palette de choix où l'aspect écologique n'apparaît pas. Ce serait donc « à eux » de proposer des labels crédibles. Et, dans le cas des qualités écologiques des produits, la confiance n'est pas de mise. Les stratégies de verdissement sont connues, l'intérêt des industriels et des distributeurs étant, selon nos participants, de s'afficher « verts » plutôt que de l'être – le mot « verdissement » est connu et évoqué à ce sujet :

> **Medhi** : on va parfois dans des réunions de produits, repartir, on ne sait pas trop comment il est construit,
> **Anne** : il n'y a pas d'information, quand on voit le téléphone, il n'y a aucune **information** ; qu'on nous propose un téléphone entièrement recyclable, écologique
> **MD** : Bio ?
> **Anne** : Et qu'on puisse y croire, avec un label
> **MD** : un label, comme « bio »
> **Anne** : qu'on puisse être convaincu
> **MD : ah parce que vous pensez qu'il y a des gens qui mettent en avant l'écologie pour d'autres raisons que la vérité ?**
> **Anne** : Et vous ?
> **Stéphanie** : ça c'est sûr, les publicités

---

loin de ce que De Certeau appelait « la production » en parlant de l'agir quotidien des consommateurs.

Medhi : le fameux verdissement, une stratégie de vente
Anne : le « bio » de Danone, c'était ça quand même.

Groupe de Brest, février 2009

Et le « verdissement » décrit, sans prononcer le mot, à Caen :

MD : selon vous, dans ces situations là, sur les caractéristiques écologiques actuelles d'un ordinateur, qui devrait, pourrait faire quelque chose? Les distributeurs, les fabricants, les médias, les associations, qui devrait être responsable du verdissement de l'ordinateur ?

Maxime : en première instance…
Angélique : ben, les constructeurs... les ingénieurs à plancher sur d'autres solutions possibles
Mw : y a la demande du public – j'avais une amie qui travaille dans le marketing pour l'automobile, c'est surtout *l'apparence* qui doit être écologique (pour répondre à une demande du public); c'est pareil, donc, les constructeurs, il y a une demande, mais est-ce qu'ils vont le faire d'eux-mêmes?
Angélique : d'eux-mêmes, je pense pas
Mw : mais qui pourra les inciter?
Maxime : les pouvoirs publics – parce que si les constructeurs ont la [inaudible] écologique, les constructeurs trouveront toujours une manière de faire que ce produit sera, comme tu dis, d'aspect ou sur certains aspects, mais ils n'intégreront jamais certains autres aspects que le consommateur demande, comme la durabilité, ces choses là – un constructeur n'a aucun intérêt à faire ça, sauf si c'est imposé par les pouvoirs publics
Mw : je pense, mais est-ce que les pouvoirs publics, ils devraient, mais est-ce qu'ils vont pouvoir le faire?
Maxime : les associations devraient faire pression sur les pouvoirs publics qui devront faire pression sur les constructeurs.

Groupe de Caen, mai 2009

Dans les deux groupes, la seule instance jouissant de la confiance, ce sont « les pouvoirs publics ». Les « pouvoirs publics » recouvrent une entité vaste et floue, que les participants de Caen définissent comme « le législateur, les élus locaux – surtout le législateur » ; les participants de Brest également s'y réfèrent. Mais du côté des plus jeunes, la confiance dans les pouvoirs publics ainsi définie est tout de même limitée, si les associations, la société civile ne font pas pression pour changer les manières de produire. Le modèle de la pression par les associations est vu comme « utopique », le sentiment étant plutôt que le législateur subit des pressions des groupes d'intérêt ce qui relativise sa capacité à garantir l'authenticité des caractéristiques écologiques.

MD : et le progrès technique..., et les associations vont pouvoir faire quelque chose ?
Maxime : ben pression sur les pouvoirs publics
Mw : les pouvoirs publics, c'est quoi?
MD : vous pensez à quoi?
Maxime : le législateur, les élus locaux – surtout le législateur
Mw : le législateur actuel, ils ne font plus qu'à leur tête, même les associations qui porteraient un peu la parole commune, le législateur n'en a que faire
Maxime : non, mais on est encore dans l'utopie.

Groupe de Caen, mai 2009

3. Informer

Le **manque d'information** est également mentionné dans les deux groupes. Malgré l'usage de l'Internet quasi généralisé, les informations sur les qualités écologiques des produits ne sont pas facilement accessibles, peu lisibles, et en tout état de cause, trop peu mises en avant (sauf en cas de verdissement d'une firme). Est-ce qu'une co-production, avec les consommateurs, des informations écologiques jugées utiles et éclairantes sur les TNIC pourrait changer ce sentiment ? Envisager le marketing comme une stratégie de co-production (et non pas, ou plus, de « captation » des clients) en réseau, c'est une voie qui est indiquée par des recherches récentes (Roux, Rémy, ANR Programme NACRE), qui tentent de surmonter, avec l'appui de la sociologie de la traduction, les dimensions manipulation/captation du marketing. Néanmoins, cette position également ne fait que renforcer la nécessité de comprendre l'interaction de bon nombre d'autres acteurs (législateur, medias,

organisations de défense, consommateurs eux-mêmes) que ces deux chercheurs citent précisément pour relativiser le rôle du marketing dans une démarche de « traduction » où les « non-humain », à savoir les objets techniques eux-mêmes, auraient également leur rôle à jouer dans « l'objet social » hybride qu'ils forment avec l'utilisateur. Or, nous l'avons vu en 2.3.3.3., la naturalisation de ces objets, la stabilisation de l'objet « hybride » homme/machine est, dans le cas qui nous occupe, un sérieux obstacle à la prise en considération des aspects environnementaux des TNIC. Car insister sur l'incidence écologique des TNIC (via des labels ou des conseils d'utilisation, ou des campagnes de marketing) revient à dé-naturaliser des usages que, par ailleurs, on souhaite des plus intenses.

Pris entre les stratégies et les « procédures » de différents acteurs en présence, les consommateurs n'affirment pas leur capacité propre d'action autrement que par des tactiques personnelles à portée limitée, d'économies d'énergie ou de prolongation de la durée de vie des appareils, ou encore de stockage des appareils usagés. L'apport du progrès technique est subordonné à une volonté définie comme « politique » de changer de manière de produire, dont l'authenticité n'est (au mieux) garantie que par les pouvoirs publics. La « gouvernance », à savoir la participation active des consommateurs ou des organismes de la société civile à l'écologisation de la production n'est entrevue que pour en souligner ses difficultés dans le cadre complexe des facteurs difficiles à maîtriser et à comprendre. L'interdépendance des différents choix de consommation, y compris de TNIC, est bien ressentie, ce qui place le changement d'attitudes de consommation dans le cadre plus vaste d'un changement de mode de vie – tout aussi difficile à mettre en œuvre, malgré, pour les plus jeunes, une critique vive du mode de développement qui devrait changer de cap. Pour toutes ces raisons, l'attention aux aspects environnementaux des TNIC est faible du côté des consommateurs. Les conditions pour l'éveiller ne dépendent pas entièrement d'eux. Les autres acteurs, y compris les ONG environnementales, ont entièrement leur rôle à jouer.

2.4. Associations écologistes

2.4.1. Les associations écologistes et « la société civile »

Dans l'Antiquité grecque et latine, la société civile, c'était l'Etat. Non pas l'Etat comme machine administrative mais l'Etat comme cité, *polis*, comme ensemble des membres d'une communauté se gouvernant elle-même sur un territoire. Puis le 17ème siècle en Occident a conduit à donner à la société civile un sens plus économique (Ferguson, 1759) : c'est la « liberté des Modernes » (Constant, 1819), l'ordre commun dépend alors de l'organisation autonome des passions et pas seulement des lois et de l'Etat. L'approche juridique (Kant, Hegel) fera de la raison pratique la pierre angulaire de la société civile, critiquée par Marx comme étant un droit bourgeois – économique (Colliot-Thélène, 2003 : 247-252).

Les années 80 voient cette conception évoluer profondément puisque le terme « société civile » en vient peu à peu, dans la pratique sociale et chez un nombre croissant d'auteurs, à désigner le secteur non lucratif – et en particulier la « société civile globale ». C'est en ce sens que Ph. Le Prestre utilise le terme dans son ouvrage de référence sur l'écopolitique internationale (Le Prestre, 2005 : 102) : « société civile » désigne le secteur des Organisations Non-Gouvernementales (ONG) dont la définition a été précisée notamment dans la Résolution 1996/31 du Conseil Economique et Social de l'ONU. Une énorme littérature existe sur ce vaste ensemble hétéroclite d'associations, fondations, réseaux religieux etc. dont le seul point commun est de ne pas avoir pour but le profit. Le Global Civili Society Report dénombrait près de 100 000 organisations de ce type en 2002 (Glasius & al., 2002), contre 5 000 seulement en 1995; les chiffres diffèrent d'un recensement à un autre mais témoignent tous d'une forte progression de ces organisations dans l'espace international. Le périmètre du concept de « société civile » reste cependant fortement disputé par les uns et par les autres (Chartier, 2002 : 76). D. Chartier propose de définir une organisation à but non-lucratif, secteur auquel appartiennent les associations telles que Greenpeace et WWF, par cinq critères : les organisations doivent être institutionnalisées, privées, à but non-lucratif, indépendantes (elles ne sont l'instrument d'aucune autre structure) et fondées sur le bénévolat (Chartier, 2002 : 44-45). L'organisation peut aussi être décrite comme un « *entrepreneur de protestation, véritable schumpéterien du mouvement social* » (Neveu, 1997 : 56).

Pour autant l'activité et le rôle des organisations de protection de l'environnement est mal connu. Dans ce qui est le livre de référence sur les ONG internationales d'environnement, Thomas Princen et Matthias Finger (1994) s'intéressent exclusivement à une réflexion théorique sur le rôle de ces organisations concernant les questions environnementales transnationales. Les travaux de sociologie ou de sciences politiques en France s'intéressent beaucoup aux conflits locaux ou ponctuels, aux « coups » médiatiques, mais pas à la stratégie générale de l'association (Lascoumes, 2003), mais pas à son *sens* institutionnel. De manière implicite, l'association de protection de l'environnement est généralement considérée comme une association sectorielle, elle défend l'environnement comme les associations de boulistes défendent cette activité (Chartier, 2002 : 35). Pourtant d'autres analyses rangent ces associations en deux grandes catégories : il y a celles et ceux qui veulent protéger des « zones remarquables » sans rien changer au reste de leur mode de vie, c'est-à-dire muséifier une petite partie de l'ancien monde et de la nature sauvage, ce sont les « environnementalistes »; et il y a celles et ceux qui mettent en cause le mode de vie et la vision du monde de la collectivité à laquelle ils appartiennent (Guha & Martinez-Alier, 1997), qui veulent modifier le système lui-même, parfois décrits ou perçus comme « antimondialistes » (Jacob, 2006) : ce sont les « écologistes ». Ce point sera à discuter dans notre analyse.

2.4.2. L'action de Greenpeace

L'histoire de Greenpeace commence avec la décision des États-Unis de faire exploser une bombe atomique de 1,2 mégatonnes à 1200 mètres de profondeur à Amchitka, dans les îles Aléoutiennes, entre l'Alaska et la Russie. A la suite d'une mobilisation locale couronnée de succès, plusieurs personnes réfléchissent à la manière de poursuivre la lutte contre les essais nucléaires. Jim Bohlen et

Irving Stowe, tous deux quakers[189] et pacifistes, cherchent à obtenir de l'aide du Sierra Club[190] canadien, qui soutient financièrement mais refuse d'assumer les revendications politiques. Les fonds permettent d'acheter un bateau pour tenter de s'opposer physiquement aux essais, ce qui eut un grand retentissement médiatique. Le nom « Greenpeace » naît des aspirations divergentes existant au sein du groupe, les uns tirant vers « green » et les autres vers « peace ».

Le mouvement hippie explique une autre partie de l'identité de Greenpeace. Ce mouvement recherche une harmonie avec la nature et refuse le matérialisme consumériste. Ce qui est primitif, païen, non occidental et en contact avec la plénitude cosmique est digne d'être protégé contre le profit et la société de consommation. Le premier bateau de Greenpeace emportait à son bord un ouvrage intitulé « Warriors of the Rainbow », les combattants de l'arc-en-ciel, ainsi que le Yi-King ou « Livre des mutations » (Chartier, 2002 : 265). La deuxième campagne de l'organisation, devenue Fondation Greenpeace, fut dirigée contre les essais nucléaires français de Mururoa en avril 1972. « *La période qui va suivre la fondation de l'organisation va en effet laisser place à tout ce qui caractérise Greenpeace, c'est-à-dire, une grande maîtrise des médias juxtaposée à des conceptions de l'écologie parfois ésotériques et un amateurisme patent de la gestion de l'organisation* » (Chartier, 2002 : 275). Greenpeace ajoute la protection des baleines et des phoques à la lutte antinucléaire. En 1977, Brigitte Bardot s'affiche avec l'organisation contre la chasse aux bébés phoques.

La même année, l'organisation se sépare de ses membres les plus radicaux, dont Paul Watson qui fonda la *Sea Shepherd Conservation Society* et aurait éperonné et envoyé par le fond pas moins de neuf baleiniers qui œuvraient en situation illégale – sans jamais faire de victime humaine. En 2000, le *Time Magazine* désigna Paul Watson comme l'un des héros écologistes du XXe siècle. Elle se bureaucratise et essaime dans différents pays. David McTaggart parvint à obtenir du bureau allemand du WWF un soutien financier de 40 000 livres qui leur permit de s'acheter un bateau qui allait devenir l'emblème de l'organisation : le *Rainbow Warrio*r – celui qui sera coulé par les services secrets français en 1985. L'institutionnalisation est assumée : Jim Bohlen estime qu'il faut combattre « le mal par le mal », se bureaucratiser pour combattre les bureaucraties. Continuant à utiliser les actions « coup de poing » et le ressort médiatique, l'organisation n'en acquiert pas moins un statut d'ONG respecté, notamment auprès de l'ONU.

« Entrepreneur environnemental global », Greenpeace disposait en 2007 d'un budget de 212 millions d'euros, contre 170 millions en 2006 (Greenpeace, 2007) et de 45 bureaux nationaux (contre 26 en 1999). Greenpeace est encore peu présent en Asie, Europe Centrale et Orientale et Afrique mais depuis la fin des années 90 elle a fait le choix de déterminer ses campagnes à partir du Sud. L'organisation est maintenant présidée par une Indienne, elle est soutenue par près de 3 millions de donateurs, affecte 78% de ses fonds aux campagnes. Ses priorités sont la révolution énergétique, la protection des forêts « anciennes », des océans, l'agriculture (OGM), le désarmement – et la campagne sur les substances toxiques, née dans les années 80. Greenpeace possède désormais un dizaine de bateaux.

Organisation centralisée, le bureau international situé à Amsterdam décide de la stratégie à l'échelle mondiale et la décision redescend ensuite sur le terrain. Les instances de décision ne donnent pas de pouvoir à l'échelon inférieur dans la hiérarchie, sans pour autant exclure les consultations informelles. Plus les campagnes rapportent de l'argent, plus elles sont valorisées en interne (Chartier, 2002 : 309). Les sources de revenu sont les dons des particuliers (82%) et les donations (15%) (Greenpeace, 2007). Greenpeace, contrairement à WWF, ne reçoit aucune subvention ni dons venant des entreprises ou des partis politiques. Greenpeace a développé des programmes très volontaristes pour recruter de nouveaux donateurs ; la recherche de fonds est quand même estimée à un montant compris entre 20 et 30% de son budget (Chartier, 2002 : 323 ; Greenpeace, 2007) - l'administration absorbant autour de 15% du total.

Les cibles sont déterminées en fonction de leur capacité à engendrer un « effet domino » (Chartier, 2002 : 338) c'est-à-dire une réaction en chaîne. L'utilisation des médias et de l'image est cruciale dans cette stratégie. Mais Greenpeace contribue aussi au développement de solutions telles que la Twingo Smile (3,3 litres / 100 km) ou la « [r]évolution énergétique » qui recourt beaucoup à des collaborations avec l'European Renewable Energy Council (EREC), le syndicat européen des énergies renouvelables. Greenpeace a même signé une déclaration commune avec le WBCSD (World

[189] Mouvement chrétien qui refuse toute hiérarchie, tout dogme

[190] Organisation conservationniste

Business Council for Sustainable Development) lors du Sommet de Johannesburg[191] en 2002.

Dans la campagne « substances toxiques », c'est d'abord les séquelles de l'accident de Bhopal et les jouets qui retiennent l'attention de Greenpeace. Les TNIC sont déjà dans le collimateur de la Silicon Valley Toxics Coalition[192], association basée dans la Silicon Valley en Californie, et du Basel Action Network[193], qui dénoncent en particulier les exportations de déchets vers les pays pauvres, incapables de les traiter correctement. Ce sont des organisations animées par quelques personnes. Steve Jobs se fait déjà remarquer par le mépris avec lequel il aborde le sujet[194]. Une campagne commune SVTC / BAN et d'autres organisations cible Apple début 2005[195] pour mes motifs suivants : Apple a activement contribué à ralentir la réglementation sur les déchets électroniques, ses produits scellés n'encouragent pas la réutilisation, et les consommateurs sont en droit d'attendre mieux d'une compagnie qui affirme « penser différemment » (« Think Different », slogan de la marque)[196]. Apple est présenté comme un « trainard » face à Dell ou HP. Un site - aujourd'hui hors-service - permet de diffuser l'information[197].

Greenpeace se saisit du sujet en 2005 par la campagne www.greenmyapple.com. L'action est arrêtée en 2007 suite à une modification de la politique d'Apple[198]. L'organisation va plus loin que la seule exigence de « takeback » (reprise des appareils usagés) et entreprendre de noter les produits. Le premier classement paraît en août 2006 et sera actualisé tous les 3 mois par la suite[199].

Les principaux critères sont alors[200] :

- l'élimination des produits toxiques, nuisibles pour les travailleurs, en fabrication et en fin de vie, les riverains des usines, les usagers – sont principalement visés les retardateurs de flamme bromés et le PVC. La référence au principe de précaution et l'existence d'un programme de management des produits chimiques fait partie des critères ;
- la reprise et le recyclage des produits en fin de vie, leur financement voire la prise en main de l'ensemble de la filière (« green box »), même en l'absence de réglementation; un soutien et une mise en conformité à celle-ci si elle existe; la quantité de produits recyclée.

14 constructeurs sont notés dans ce premier classement : Lenovo, Motorola, Acer, Apple, Toshiba, Fujitsu-Siemens, Panasonic, LG Electronics, Sony, HP, Samsung, Sony Ericsson, Dell et Nokia, cités par ordre croissant de performance. Nokia remporte en effet la palme du constructeur le plus « vert » avec une note de 7 /10, contre 1,3 / 10 pour Lenovo et 2,7 / 10 pour Apple. Le second classement (décembre 2006) actualise les notes et mentionne, sans l'évaluer, le critère climat (émissions de gaz à effet de serre) et consommation d'énergie. Apple finit dernier avec 2,7 /10, Nokia reste en tête (7,3 / 10) mais se fait épingler en raison de la présence de PVC.

---

[191] Voir http://archive.greenpeace.org/earthsummit/wbcsd

[192] Voir http://www.etoxics.org/site/PageServer

[193] Voir http://www.ban.org

[194] Voir http://news.zdnet.com/2100-1040_22-142444.html

[195] Voir http://www.computertakeback.com – *site devenu inaccessible*

[196] Voir http://209.85.129.132/search?q=cache:XT2HggKC2TEJ:www.computertakeback.com/docUploads/UnApple%2520Report.pdf+computer+take+back+bad+apple&hl=fr&ct=clnk&cd=2&gl=fr&client=firefox-a

[197] Voir www.BadApple.biz

[198] Voir http://www.greenpeace.org/international/news/tasty-apple-news-020507

[199] Voir http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/how-the-companies-line-1

[200] Voir http://www.greenpeace.org/international/press/reports/greener-electronics-ranking-c

Critères utilisés par Greenpeace pour son guide pour une high-tech responsable

1. La politique en matière d'élimination des substances chimiques dangereuses

- une politique fondée sur le principe de précaution ;
- une gestion des substances chimiques : restriction/interdiction de substances dangereuses ;
- politique d'identification de substances problématiques pour leur future élimination ;
- échéance pour l'abandon progressif de tous les usages du PVC ;
- échéance pour l'abandon progressif de tous les usages de retardateurs de flamme bromés (RFB), et pas seulement ceux déjà interdits par la directive européenne RoHS (restriction des substances dangereuses) ;
- commercialisation de modèles déjà exempts de PVC et de RFB.

2. Un engagement pour une responsabilité du producteur à reprendre et recycler les « e-déchets », c'est-à-dire les produits électroniques obsolètes :

- soutien à la responsabilité (financière) individuelle du producteur – c'est-à-dire la prise en charge financière de la gestion des produits obsolètes, par la mise en place de programmes de récupération et de recyclage de leurs appareils ;
- mise en place de programmes de reprise et de recyclage dans tous les pays où leurs produits sont commercialisés, y compris en l'absence de législations nationales instaurant une responsabilité du producteur de déchets électroniques ;
- fourniture d'informations claires pour les clients sur les services de récupération et de recyclage dans tous les pays où leurs produits sont commercialisés ;
- publication des quantités de déchets électriques et électroniques (DEEE) collectées et recyclées.

Les critères utilisés par Greenpeace en 2006. Source : Greenpeace.

En février 2007 Greenpeace publie une étude sur les pollutions liées à la fabrication des TNIC (cartes-mères, puces et assemblage de composants) en Chine, Thaïlande, Philippines et Mexique (Greenpeace, 2007). Les résultats montrent une pollution importante en termes de RFB, phtalates, solvants chlorés, métaux lourds, en particulier dans les eaux de rejet, photoinitiateurs (benzophénones, acétophénones et thioxanthones), COV, cuivre et nickel. Une partie de ces substances se retrouvent dans les eaux des puits.

En mars 2007, une grande partie des entreprises du secteur IT et un grand nombre d'associations dont le BAN et Greenpeace signent une position commune[201] montrant du doigt 11 pays membres (dont la France) pour leur mauvaise mise en œuvre de l'article 8.2 de la directive DEEE. L'argument est qu'une conception des produits pour le recyclage doit fournir un avantage économique à l'entreprise, en allégeant le poids financier de la fin de vie. Face à cela l'article 8.2 prévoyait une responsabilité individuelle des producteurs, alors que les 11 pays en question ont mis en place une responsabilité collective, via les éco-organismes (Flipo & al., 2006).

L'argument n'est pas nouveau chez Greenpeace. En septembre 2006, l'organisation, avec d'autres associations, publie une étude sur la responsabilité élargie du producteur (REP) réalisée par l'IIIEE (van Rossem, 2006). Le rapport évalue la capacité de la REP à assurer la mise sur le marché de produits conçus pour réduire l'impact environnemental sur l'ensemble du cycle de vie – réduction dite « à la source » -, que ce soit par la réglementation ou la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE). Le rapport montre que la « boucle de rétroaction » mise en place par la REP a en effet conduit à des évolutions importantes, en particulier au Japon : substitution de produits, amélioration de la recyclabilité (réutilisation, recyclage matière). Le rapport montre que les meilleurs résultats sont obtenus via la responsabilité individuelle du producteur (RIP), et non par la responsabilité collective (RCP), car ce cas permet seul de récompenser la baisse des coûts de traitement engendrés par une meilleure conception par un avantage compétitif financier. La RIP peut être mise en œuvre quand le

[201] Voir http://www.greenpeace.org/international/press/reports/joint-statement-by-a-group-of

producteur possède une marque distinctive et qu'il a une possibilité d'agir en amont et en aval du cycle de vie du produit. S'il n'y a pas de responsabilité individuelle sur le produit alors il n'y a pas d'incitation à mieux concevoir lesdits produits.

Le troisième classement (avril 2007) est le premier traduit en français, il cherche aussi à mettre en évidence les progressions et les régressions[202]. Lenovo remporte le classement, devant Nokia. Apple par contre reste bon dernier. HP est pointé du doigt pour avoir menti : le constructeur a déclaré avoir éliminé un type particulier de retardateur de flamme bromé et Greenpeace l'a retrouvé dans l'un des produits, un ordinateur portable.

En août 2007 Greenpeace publie avec d'autres associations[203] un rapport sur l'état de la directive Reach (Greenpeace, 2007b), entrée en vigueur le 1er juin de la même année. Le document estime que deux avancées ont été obtenues : la charge de la preuve repose désormais sur les industriels (et non plus sur les pouvoirs publics), le contrôle des « substances extrêmement préoccupantes » est plus fiable et le consommateur (intermédiaire ou final) est mieux informé sur la composition des produits. Le rapport dénonce néanmoins l'existence d'exemptions et d'échappatoires, notamment sur les biocides, cosmétiques et produits présents dans l'alimentation, le fait que Reach ne s'applique qu'aux quantités supérieures à 1 tonne ce qui laisse de côté 70% des 100 000 produits chimiques utilisés, et l'existence de potentiels de substitution non exploités.

Le quatrième classement[204] (juin 2007) inaugure une animation flash qui permet d'attirer le regard et de voir directement l'évolution de la note de chaque marque dans le temps. Nokia repasse en tête, Apple remonte, LG Electronics, HP et Sony coulent dans les profondeurs du classement. Les écarts sont toutefois moins grands qu'au début : le dernier (Sony) obtient 4 / 10 et Nokia 8 / 10. Ces écarts se resserrent encore dans le cinquième classement.

En octobre 2007 Greenpeace publie un rapport sur l'Iphone (Greenpeace Research Laboratories, 2007). Là, nous ne sommes plus uniquement dans le déclaratif : l'appareil est démonté et testé dans les « Laboratoires Greenpeace »[205] créés en 1986 et situés à l'Université d'Exeter (UK) et déjà auteurs de nombreuses publications sur les pollutions provoquées par les déchets électroniques. Le rapport met en regard les usines et les riverains, souvent des agriculteurs très pauvres sur le plan économique.

La sixième classement (décembre 2007) voit l'entrée de 4 nouvelles compagnies : Nintendo, Microsoft, Philips et Sharp. Cela marque la volonté de Greenpeace de s'attaquer à de nouveaux produits : les consoles de jeu (Xbox, Wii) et les téléviseurs. Les nouveaux entrants forment la queue du peloton, Nokia est 10ème, Samsung et Sony-Ericsson sont en tête. Les phtalates sont désormais pointés du doigt. Nintendo ferme la marche lors du septième classement (mars 2008). Apple est désormais bien classé et Nokia remonte.

En mai 2008, Greenpeace publie une étude détaillée sur le contenu toxique des trois consoles leader du marché : Wii, Xbox et PS3 (Greenpeace, 2008). Les toxiques recherchés étaient les produits visés par les directives ROHS et DEEE (retardateurs de flamme bromés – RFB -, chrome hexavalent, plomb, cadmium, mercure) mais aussi les phtalates, le PVC et les alliages de béryllium. Les résultats ont montré la présence de RFB, de phtalates, PVC et alliages de béryllium en quantité variable selon les produits.

Le huitième classement (juin 2008) voit l'adjonction de cinq nouveaux critères concernant l'énergie et le climat, un critère concernant le taux de plastique recyclé dans les produits neufs et des engagements concernant l'élimination de produits toxiques non prévus par la directive européenne DEEE – notamment l'antimoine, le béryllium et les phtalates. Nintendo ferme toujours la marche. Sony Ericsson remporte le classement et Sony remonte à la seconde place, suivi par Nokia – loin derrière. Le neuvième classement (septembre 2008) voit Nokia prendre le large en tête, grâce à un taux de récupération amélioré en Inde. Nintendo et Microsoft sont toujours bons derniers. Le dernier

---

[202] Voir http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/how-the-companies-line-3

[203] Le Bureau Européen de l'Environnement, Les Amis de la Terre Europe, l'Alliance pour la Santé et l'Environnement (HEAL), les Femmes d'Europe pour un Avenir Commun (WECF) et le WWF Europe.

[204] Voir http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/how-the-companies-line-4

[205] Voir http://www.greenpeace.to/index.htm

classement (décembre 2008) ne voit aucun changement majeur sinon la forte chute de Philips.

Figure 39 : Guide pour une high-tech responsable, Greenpeace

Greenpeace UK réalise un gros coup médiatique en 2009 (communiqué de presse daté du 18 février 2009) en implantant un GPS sur une télévision Philips usagée et en suivant cet appareil jusqu'à sa destination finale, qui se révèle être... le Nigéria, très très loin d'installations garantissant un démantèlement de qualité[206].

Quels sont les produits testés ? Les PC et téléphones portables principalement. Mais les PDA, consoles de jeux sont aussi testés par la suite. Greenpeace se réfère toujours aux « produits » d'une entreprise, sans distinction. L'organisation ne distingue que pour faire un cas d'école médiatique tel que l'étude sur l'Iphone.

Sur quoi se base Greenpeace pour établir ses évaluations ? Principalement sur les informations publiques communiquées par les compagnies, notamment dans les rapports « développement durable » et les fiches techniques des produits, et par des informations obtenues lors de dialogue avec elles – que toutes acceptent, à l'exception de Nintendo. Cette manière de procéder explique l'incroyable remontée de la marque Lenovo dans les premiers classements : les mauvais résultats de la marque tenaient surtout au manque de communication de l'entreprise.

Greenpeace ne s'appuie que sur des données publiques. L'argument ici est que les promesses ne doivent pas être faites à Greenpeace mais au public[207]. Il s'agit de prendre les entreprises au mot, d'agir en « watchdog », chien de garde. Pouvoir s'appuyer sur l'opinion publique, avoir sa confiance est donc crucial.

Quelles sont les solutions poussées par Greenpeace, sur le plan substantiel ? Le site français en indique deux : substitution et collecte. Greenpeace pousse d'un côté des solutions procédurales et de l'autre des obligations de résultat. L'organisation ne semble pas savoir jusqu'où les constructeurs peuvent aller pour réduire l'impact écologique du cycle de vie des produits, elle s'en tient à appuyer là où il existe à la fois des impacts et des possibilités au moins théoriques de progrès. Le 8ème classement comporte en effet des éléments relativement sur ce qui constituerait un « score optimal ».

---

[206] Voir http://www.greenpeace.org/international/photosvideos/greenpeace-photo-essays/following-the-e-waste-trail

[207] E. Delsol, *Greenpeace serre la vis aux industriels high-tech*, Le Monde Informatique, 1/ 07/08

2.4.3. L'action du WWF

Créé le 16 octobre 1961 en Suisse (Chartier, 2002 : 142), le World Wildlife Fund est une fondation conçue à l'origine comme un organisme complémentaire à l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), créée en 1947. A l'UICN les aspects scientifiques et éducation, au WWF la collecte de fonds et la réalisation de projets de conservation de la nature. Le WWF, qui deviendra World Wide Fund for Nature en 1980, est placé sous le signe de la respectabilité : le Prince Philip est le premier président de l'organisation.

Le WWF se distingue par l'adoption de techniques de communication de masse et un recours important au marketing. Ses liens avec le monde marchand sont importants, par exemple Anton Rupert, membre du conseil d'administration du WWF international de 1968 à 1990, détenait alors un empire financier construit autour de l'industrie du tabac et était à la fin des années 1960 l'un des hommes les plus riches d'Afrique du Sud.

Le budget du WWF International dépasse les 200 millions de dollars en 2008, soit le double du budget de l'an 2000, et un montant comparable au Programme des Nations Unies chargé de l'Environnement (PNUE) créé lors du Sommet de Stockholm en 1972. Le WWF utilise legs, dons particuliers et entreprises, fonds gouvernementaux et agences, royalties et même revenus financiers – le plus gros vient toutefois des dons des particuliers, trusts et fondations.

La structure est très centralisée. Les bureaux nationaux initialement créés et contrôlés par le WWF International ont toutefois gagné un peu d'autonomie avec le temps, surtout s'ils sont capables d'avoir accès à des fonds par eux-mêmes. Pour l'année 2000, 84% des fonds d'un bureau national étaient destinés à l'éducation ou à la sensibilisation, 17% étant dépensés pour la stratégie de conservation; la tendance était inverse pour le WWF-international qui consacrait 67 % de ces dépenses à la stratégie, 4% aux actions éducatives et 29 % à la sensibilisation (Chartier, 2002 : 228).

L'analyse des activités en cours au WWF montre une dépendance importante envers l'Occident, tant dans la conception de la nature comme *wilderness* que par la localisation des projets, principalement implantés en Amérique du Nord, Europe de l'Ouest et Afrique. Ces choix témoignent du poids de l'héritage colonial ainsi que des espèces « emblématiques », telles que le grand panda qui est l'emblème de l'organisation depuis sa création. Le WWF s'appuie en effet sur l'idée d'une nature vierge de toute activité humaine, à l'instar des grands espaces rencontrés par les pionniers américains (Larrère, 1997). Les populations locales sont vues comme étant les fauteurs de trouble. Dès les années 70 toutefois apparition d'un vocabulaire nouveau : « l'écodéveloppement durable » (PNUE, UICN, WWF, 1980). Les années 80 et 90 verront une prise en compte croissante des populations locales, sous forme de la « participation ». Les espèces emblématiques laissent la place à une stratégie plus « scientifique » de protection des « milieux remarquables », avec la détermination de 200 écorégions.

Sur le plan de l'action, le WWF a toujours refusé les actions coup de poing de type interposition non-violente. Réformiste, pragmatique, il entend rester un partenaire respectable en toute situation, mais sait aussi « créer l'événement » sur le plan médiatique. Sa mission générale est aujourd'hui de préserver la diversité génétique, promouvoir l'exploitation durable des ressources naturelles et réduire la pollution et la consommation des ressources et de l'énergie. Il a quatre champs d'action prioritaires : la conservation de 3 biomes prioritaires (forêts, écosystèmes d'eau douce, océans/côtes), la conservation des espèces, les changements climatiques et les produits toxiques. Enfin il utilise quatre principaux modes d'action : l'action de terrain (gestion de zones protégées etc.), le lobbying direct ou indirect, l'expertise, étude, conseil et l'information et la communication (dont l'éducation environnementale).

La position du WWF sur les TNIC est en ligne avec cette stratégie. A la différence de Greenpeace (voir plus loin), le domaine est abordé de deux manières distinctes : par le contenu en matière, énergie et en toxiques, et comme solution possible pour le développement durable, principalement au travers de la réduction des émissions de gaz à effet de serre – cet axe étant le seul visant explicitement les TNIC à l'échelon du WWF International.

Les finalités de WWF sur le contenu en matériaux et en toxiques rejoignent assez largement celles de Greenpeace, d'ailleurs les deux organisations ont commis plusieurs rapport en commun sur le sujet comme nous l'avons évoqué plus haut. Ce qui change, c'est le mode d'action. Le WWF vient sur les toxiques par la campagne « DetoX » dont le fil conducteur était de mettre en évidence la présence de produits chimiques dans les organismes humains. Le WWF a mené plusieurs actions spectaculaires

en analysant le sang de députés européens, de femmes, de cordons ombilicals (WWF & Greenpeace, 2005), de la faune arctique (WWF, 2006), de l'alimentation[208] ou encore des familles européennes sur des personnes de trois générations différentes[209].

« Pour la santé de la planète et des hommes », la « mission toxiques » du WWF conduit des actions selon 3 cibles, afin de réduire les pollutions chimiques les plus préoccupantes : la production, l'utilisation et l'élimination. Pour chaque cible, il propose des solutions : la réglementation et les entreprises peuvent progresser, l'éco-consommateur choisit ce qu'il achète et les territoires peuvent améliorer leurs plans de traitement.

Le WWF entend aussi informer sur la question des consommations d'énergie avec le « TopTEN » qui permet, en partenariat avec la CLCV et l'Ademe, de comparer différents types de produits dont des téléviseurs et des écrans d'ordinateur[210]. Le WWF se distingue de Greenpeace en ce qu'il cherche aussi à s'intéresser au prix et à la qualité du service rendu, là où Greenpeace ne s'intéresse qu'aux impacts sur l'environnement.

Le WWF-France s'est engagé dans une action originale. A la suite d'un partenariat avec Orange depuis 2005, portant sur la dématérialisation des factures, il s'est orienté vers l'idée d'un étiquetage environnemental des téléphones. Le nouveau partenariat, mis en place en 2008, a désormais quatre buts supplémentaires[211] : l'évaluation environnementale des produits distribués par Orange, l'éco-conception des boutiques Orange, le promotion de la collecte et du recyclage des terminaux et la sensibilisation à la question des ondes électro-magnétiques – point curieusement absent du site Orange. Le partenariat est conçu, comme chez Orange, comme étant une mise en synergie avec l'activité commerciale. La réduction de papier permet aussi de faire des économies, dont une partie est reversée au WWF qui les utilise pour protéger les forêts dans le massif des Maures, la Nouvelle Calédonie et le bassin du Congo[212].

La question de l'affichage environnemental est jugé très importante par WWF car le consommateur n'a aucune idée de l'impact d'un produit qu'il achète. Pour le WWF, la démarche est faisable et en cours : affichage carbone chez Tesco ou Casino etc. C'est pour cette raison que c'est un des engagements du Grenelle.

Les critères utilisés ici sont :

- le bilan carbone ;
- l'efficacité énergétique du téléphone – par exemple la question de la charge (que l'appareil s'arrête de consommer quand il est chargé ou qu'il affiche qu'il est chargé) ;
- les « ressources sensibles » telles que l'argent l'or le coltane, volonté d'assurer la traçabilité des ressources. Pour l'instant c'est difficile pour les fabricants mais le WWF entend les pousser à le faire ;
- la limitation des substances dangereuses, à la suite de Reach ou la Rohs. Il s'agit de pousser à substituer. L'absence de toxiques est importante pour gérer une mauvaise fin de vie (appareil qui se retrouve dans la nature) mais aussi pour la santé des travailleurs dans les usines ;
- réduction des déchets, efforts pour augmenter la recyclabilité, la réparabilité, savoir si l'emballage est recyclé recyclable.

Les données alimentant la notation ont été collectées par Bio Intelligence Service mais le poids relatif de chaque paramètre par rapport aux autres a été déterminé par les chargés de campagne du WWF, en fonction de l'urgence relative de chacun d'entre eux par rapport aux autres.

L'autre action de la Fondation WWF est la promotion d'usages des TNIC permettant de réduire les

[208] Voir http://www.wwf.fr/s_informer/nos_missions/pollutions_chimiques
[209] Voir http://www.wwf.fr/content/download/929/4025/version/1/file/cptests2203.pdf
[210] Voir http://www.wwf.fr/s_informer/topten
[211] Voir http://www.wwf.fr/content/download/3407/17233/version/2/file/CP+Orange+WWF_130308.pdf
[212] Voir http://environnement.orange.fr/Initiatives/orange_initiatives.html

émissions de gaz à effet de serre[213]. Tout commence semble-t-il avec la publication en 2002 d'un rapport tendant à montrer que les TNIC, au travers de leurs applications possibles, peuvent contribuer à la réduction des impacts écologiques (Pamlin, 2005) : moins de consommation de papier, optimisation de la production etc. La même année est signée dans le cadre des préparations du WSIS, la Global e-Sustainability Initiative (GeSI) entre le PNUE, le WWF et des entreprises encore peu nombreuses[214]. Vient ensuite en 2005 un projet du WWF avec ETNO, l'association qui regroupe les principaux opérateurs à Bruxelles, pour évaluer quelle pourrait être la contribution des TNIC à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (WWF-ETNO, 2005). Et enfin un autre rapport, en 2008, qui cherche à évaluer plus précisément la hauteur des contributions sectorielles. L'activisme du WWF dans ce domaine semble entièrement reposer sur une personne, Dennis Pamlin, qui signe tous les documents et est présent dans les innombrables forums où l'on parle soit de TNIC soit de développement durable.

Pour ce qui est des résultats, le premier rapport (2005) situe la contribution possible des TNIC autour de 15 à 30% de réduction des émissions de GES d'ici 2020, ce qui pourrait être obtenu en deux temps. Un premier temps permet de gagner 50 Mt de CO2 par le biais de nouveaux services (tels que le télétravail, la dématérialisation des échanges, les rencontres virtuelles) et de réglementations diverses. Un second temps permet d'accélérer le mouvement en passant à un niveau « systémique ».

L'analyse reprend sans le citer la tripartition mise en évidence par Berkhout & Hertin (2001) dans leur rapport à l'OCDE : effets directs, effets indirects et effets systémiques. Tout en reconnaissant que la mesurabilité des effets est inversement proportionnelle à l'impact potentiel, autrement dit les effets de 3e ordre qui sont les plus difficiles à mettre en évidence sont aussi ceux qui recèlent le plus grand potentiel, tout en reconnaissant aussi que le slogan « des bits contre des atomes » inventé par Negroponte n'a jamais été observé jusqu'ici (WWF-ETNO, 2005 : 12), le rapport multiplie les hypothèses permettant de montrer que les TNIC peuvent effectivement réduire les émissions de GES par les moyens indiqués par Negroponte :

- des services plus efficaces permettent de réduire les GES et les coûts : le remplacement de la rencontre physique est présenté comme une « nouvelle culture de la rencontre ». Il est envisagé de remplacer 35% des déplacements par la vidéoconférence et l'audioconférence ;
- de nouveaux services remplacent les anciens de manière plus efficace : répondeur virtuel, paiement en ligne, déclaration d'impôts en ligne ;
- des effets plus larges, systémiques, doivent être plus imaginés que prouvés; les exemples concrets sont plus basiques et bien connus, citons ainsi le télétravail.

Au-delà de 2010, les recommandations vont dans le même sens, davantage de dématérialisation : e-paper, musique et vidéo à la demande, télé-éducation, télé-care, e-commerce etc.

Dans le second rapport, le discours a la même teneur. L'enjeu est de démontrer que le secteur IT sera le secteur gagnant dans une économie à faible intensité en carbone[215] et de souligner que l'enjeu du « Green IT » n'est pas seulement d'être exemplaire dans son secteur mais de voir que les 2% de gaz à effet de serre émis par le secteur IT cachent les 98% émis par les autres secteurs et que le secteur IT peut fortement contribuer à réduire[216]. Le secteur IT n'offre certes pas de « killer application » contre les changements climatiques mais une multitude de solutions qui, mises bout à bout, permettent de réduire massivement les émissions. Pour cela il s'agit de remplacer les biens par des services, démarche aussi appelée « économie de fonctionnalités ». Grâce aux TNIC, notre environnement devient « intelligent » : smart city planning, smart buildings, smart appliances, smart industry, smart grid, smart work, intelligent transport... Ces affirmations sa voient pourvues d'une base scientifique avec l'étude réalisée par la société Ecofys (WWF, 2008a) - avec le soutien d'HP, avec qui WWF a lancé un autre partenariat : la « sustainable innovation zone » (SIZ).

Un dernier rapport daté du 28 mai 2008 va encore plus loin et égrène les dix stratégies de développement des TNIC qui conduiraient à réduire « le premier milliard de tonnes de CO2 » (WWF,

[213] Tous les rapports cités sont téléchargeables ici : http://www.panda.org/news_facts/publications/ict

[214] WSIS/PC-2/CONTR/55-E

[215] WWF, *From risk to profit – The ICT sector as a winner in a low carbon economy*, (non daté)

[216] WWF, *Becoming a winner in a low-carbon economy – IT solutions that help business and the planet*, (non daté)

2008b) - dont un quart des émissions de l'Union Européenne ! Le rapport « SMART 2020 » du GeSI (2008) va beaucoup plus loin, il est vrai, avec près de 8 milliards de tonnes de CO2 à la clé alors que le rapport expert Bio Intelligence Service ne dépasse guère les 500 millions de tonnes – ce qui n'est déjà pas négligeable (BIO IS, 2008). Le rapport WWF évoque les « trois lois du Green IT » :

- la nécessité de *vouloir* les réductions de CO2 ;
- la quantité de soutien nécessaire dépend de la résistance des gouvernements et des entreprises ;
- pour chaque solution IT, il existe un contre-effet qui peut renforcer ou dégrader le passage vers une société à faible contenu en carbone (BIO IS, 2008).

Les liens entre entreprises et argumentaire du WWF vont très loin. Une présentation powerpoint de Dennis Pamlin va jusqu'à montrer un graphique crédité à Mats-Olov Hedblom, directeur environnement d'Ericsson[217], dans lequel les TNIC sont le levier qui permet d'atteindre un niveau de consommation soutenable c'est-à-dire compris dans les limites de la planète et équitablement réparti à l'échelle globale (Pamlin, 2005). Ericsson utilise d'ailleurs exactement les mêmes arguments et se félicite ouvertement d'avoir été classé premier par Greenpeace en 2007[218]. Bref, l'accord est total : les TNIC bien employées seraient décidément la solution à tous nos problèmes !

Il est toutefois curieux de constater que les deux campagnes n'ont quasiment pas de lien entre elles. Notre interlocuteur français côté WWF ignorait tout des activités de Dennis Pamlin, tout comme il ignorait aussi les chiffres et les moteurs tirant la consommation d'énergie du réseau.

2.4.4. Greenpeace, WWF : des convergences fortes

La stratégie du WWF par rapport aux entreprises est finalement très proche de celle de Greenpeace : jouer sur un leader dans un secteur pour le faire évoluer et entraîner derrière lui une évolution de tout le marché. Cette thèse rejoint celle de plusieurs acteurs rencontrés lors des entretiens : l'entreprise n'innove pas spontanément dans un sens positif pour l'environnement, elle craint de remettre en jeu des positions acquises. WWF ne noue pas de partenariat avec tous les secteurs : certains sont jugés trop contraires à ses buts, tels que le nucléaire, et d'autres pas encore assez mûrs, comme l'automobile[219]. Pour Greenpeace comme pour WWF, le secteur IT est jugé ambigu, susceptible de progrès importants. Aucune des deux ne souhaite le « mettre à l'index » (entretien WWF).

Le WWF perçoit son action comme complémentaire de celle de Greenpeace[220] et reconnaît que son partenariat avec Orange n'aurait sans doute pas évolué sans le classement mis en place par l'association. Le WWF qualifie d'ailleurs le classement de Greenpeace de « benchmark » (entretien). Tous deux estiment que la réglementation est déterminante, que les entreprises ne bougeraient pas sans elle, même si leur rôle, en tant qu'organisations, est de les faire aller plus loin. Un point les différencie peut-être, à part la question du mode d'action : WWF développe aussi une approche produit (Topten, notation etc.) alors que Greenpeace s'intéresse uniquement au comportement global des entreprises. Le WWF se voit orienter le consommateur vers une société plus durable qui concilie écologie et croissance (entretien). Le WWF recrute d'ailleurs dans le domaine lucratif, la personne rencontrée était issue de ce qu'elle appelle le « monde de l'entreprise ».

Pour les ONG écologistes, l'important est d'être crédibles : « *on a voulu enfermer les ONG dans la décroissance le retour à l'âge de pierre; en fait on veut le progrès mais avec des critères environnementaux. On veut une consommation plus raisonnée, sortir de la « société de consolation », l'illusion d'être plus heureux avec des biens de consommation. Nous ne sommes pas avec des manteaux en poil de chèvre et des tongues comme on a voulu le faire croire parfois*. » (entretien WWF). Pour WWF, il est important aussi d'être positif : « *il ne faut pas tomber dans la morosité, on doit rendre notre engagement désirable, plaisant, positive sinon nos concitoyens vont fuir devant un discours anxiogène* ». Le classement Greenpeace va lui aussi dans ce sens puisqu'il offre une

[217] Voir http://www.ericsson.com/ericsson/investors/events/2005/doc/cmd/sustainability.pdf

[218] Voir http://www.ericsson.com/ericsson/investors/doc/081211_sustainability_briefing_dec_2008.pdf

[219] Entretien avec WWF

[220] L'inverse n'a pu être vérifié faute d'entretien avec Greenpeace

possibilité d'atteindre un score de 10 / 10 sans réellement modifier les habitudes des consommateurs, l'essentiel de l'effort ayant été fait en amont et en aval – même si WWF, à la différence de Greenpeace, publie un guide « Planète attitude » (aussi décliné en « santé » et « junior ») et tient un discours important sur les changements de mode de vie.

Ce dernier point demeure en tension. A aucun moment les deux organisations ne déterminent de scénario ou de repère plus large leur permettant de savoir si les actions qu'elles mènent sont cohérentes entre elles. Le fait de promouvoir les TNIC en leur donnant un certificat de « vertitude » va-t-il dans le sens d'une moindre empreinte écologique ? Le fait de cautionner la logique marchande (que Greenpeace ne dénonce guère non plus) n'est-il pas contradictoire avec la promotion de réduction de GES, par exemple ? Ces contradictions possibles ne sont pas affrontées de face, les deux organisations préfèrent adopter une stratégie plus pragmatique que programmatique.

A noter enfin, en regard de la question du développement durable, qu'aucune des deux organisations ne s'intéresse réellement à la question sociale, si ce n'est de manière incidente voire opportuniste via la question de la santé : la promotion de TNIC, même vertes, ne va-t-il pas accroître la fracture cognitive ? Qui va payer le coût de traitement en fin de vie ? Etc.

2.5 Autorités publiques

Nous analysons ici comment les autorités publiques européennes et françaises abordent les TNIC dans leurs politiques. Afin d'analyser comment elles se projettent-t-elles dans l'espace public, nous avons répertorié et analysé les publications qui en rendent compte.

2.5.1. Au niveau européen

Les politiques européennes liées à la société de l'information visent à[221] :

- Réglementer le marché : libéralisation du secteur des télécommunications, création du marché unique, directive « Télévision sans frontières », adoption de la norme GSM ;
- Stimuler la société de l'information : mise en œuvre de nouvelles technologies, de nouveaux produits et de nouveaux services ;
- Exploiter les avantages : amélioration des services publics (e-gouvernement, e-santé, e-learning, douane électronique) et privés (e-business) ; Société (e-inclusion) et environnement (voitures et infrastructures de transport intelligents).

Elles sont aujourd'hui regroupées au sein de l'initiative « i2010: la société de l'information et les médias au service de la croissance et de l'emploi » (European Commission, 2005). Outre le renforcement de la compétitivité de l'économie numérique, i2010 encourage l'application des TNIC au service de l'intégration sociale, de la modernisation des services publics et de l'amélioration de la qualité de vie[222]. Elle fonctionne sur la base d'initiatives phares, comme celle illustrant le potentiel des TNIC pour améliorer la qualité de la vie[223]. Une initiative i2010 phare consacrée au rôle des TNIC dans la croissance durable est en préparation.

Quant aux politiques visant à mettre les TNIC au service du développement durable[224], elles reposent sur le plan d'action pour l'efficacité énergétique, dévoilé en octobre 2006[225]. L'objectif est celui du 20-2020 (réduction de la consommation énergétique de 20% de l'énergie primaire d'ici 2020 dans les pays de l'Union), un objectif double par rapport au protocole de Kyoto.

L'action principale d'i2010 pour 2008-2009 a été la publication d'une communication de la Commission sur la contribution des TNIC à l'efficacité énergétique[226]. L'objectif de la Commission est de « prouver que les technologies vertes peuvent réduire les taux d'émission de carbone et doper la croissance dans l'ensemble de l'économie »[227]. Pour ce faire, elle se concentre sur trois secteurs recelant de forts potentiels d'économies d'énergie (production et distribution d'énergie ; chauffage, refroidissement et éclairage des bâtiments ; « ampoules intelligentes »). Elle utilise notamment les instruments de la politique de recherche de l'UE. Par exemple, le programme « Intelligent Energy Europe » dispose d'une base de données publique[228] et recense les projets qui utilisent les TNIC pour améliorer l'efficacité énergétique. On y trouve le projet « E-Server », qui vise à diffuser les bonnes pratiques permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des serveurs informatiques[229], dont la consommation d'énergie pourrait diminuer de 25% d'ici 2011. Des chercheurs catalans ont conçu un

---

[221] Source : http://ec.europa.eu/information_society/tl/policy/index_fr.htm

[222] Voir http://www.telecom.gouv.fr/rubriques-menu/organisation-du-secteur/dossiers-sectoriels/politiques-faveur-du-developpement-tic/i2010-136.html

[223] Voir http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/flagship_initiatives/index_en.htm

[224] Voir http://ec.europa.eu/information_society/tl/qualif/env/index_fr.htm

[225] Voir http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/index_en.htm

[226] Voir http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/docs/com_2008_241_all_lang/com_2008_241_1_fr.pdf

[227] Voir « La Commission attribue un rôle écologique aux TIC », 13/05/2008, http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/733&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=en

[228] Voir http://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/index_en.htm

[229] Voir http://ieea.erba.hu/ieea/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1563

système qui coupe complètement un appareil quand il passe en mode veille[230]. Certains nouveaux téléviseurs présents sur le marché sont équipés d'« éco-interrupteurs » internes qui les coupent du secteur un laps de temps prédéfini après leur utilisation, ce qui évite une consommation annuelle de 450 kWh en moyenne (environ 60 euros en Europe), l'équivalent d'un frigo à temps complet et 40 kg de CO_2[231].

La politique européenne visant à utiliser les TNIC pour améliorer l'efficacité énergétique[232] est exprimée dans la Communication du 12 mars 2009 concernant la mobilisation des TNIC pour faciliter le passage à une économie à haut rendement énergétique et à faible taux d'émission de carbone[233]. Elle y affirme notamment que « Les possibilités offertes par les TIC pour améliorer l'efficacité énergétique sont largement admises », en faisant références à deux communications de la Commission (COM(2008)772 et COM(2008)241). Dans cette Communication, il est aussi question de contrôler les émissions de CO_2 du secteur IT lui-même[234]. Les thématiques centrales de ces politiques reposent sur :

- Les TIC comme vecteurs de changement des comportements (information au développement durable) ;
- Les TIC comme instruments de mesure (compteurs intelligents, GIS) et de réduction (visioconférences) de notre empreinte écologique ;
- Les TIC comme facteurs de réduction de la consommation énergétique des secteurs résidentiel et du transport ;
- Les TIC pour gérer les données (informatique environnementale ou écoinformatique).

Les travaux de chercheurs sur la contribution des TIC à la dimension environnementale du développement durable confirment la centralité de ces thématiques. A l'occasion de la conférence « Information and Communication Technologies for Energy Efficiency » organisée en janvier 2008, la DG Société de l'information et médias souligne son rôle de soutien aux TNIC pour améliorer l'efficacité énergétique et combattre le changement climatique en créant une situation gagnant-gagnant[235]. Le même message domine lors de la conférence Paradiso consacrée aux « TIC pour un futur global soutenable »[236].

L'hypothèse sous-jacente aux politiques européennes est donc que les TIC peuvent contribuer à une croissance soutenable ou verte[237]. Il convient donc de les utiliser pour verdir l'économie, et dans cette optique « La Commission encourage l'utilisation des TIC pour une Europe plus verte »[238]. L'objectif est de « viser une croissance à haut rendement énergétique et à faible taux d'émission de carbone », ce qui peut expliquer pourquoi on parle beaucoup plus d'efficacité énergétique que de réduction de la consommation d'énergie, qui s'accommode mal d'une poursuite de la croissance économique.

Enfin, alors que le rapport de mi-parcours d'i2010 intitulé « Préparer l'avenir numérique de l'Europe » ne mentionne que deux fois le terme « énergie », il est intéressant de regarder la stratégie prospective de l'UE en la matière[239]. Il n'y est question que de l'utilisation des TNIC pour mettre en œuvre la stratégie de Lisbonne et renforcer le marché unique[240]. Au niveau international, le PNUE a lancé son

---

[230] Voir http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=FR_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=30593

[231] Voir http://www.eco-sapiens.com/dossier-35-La-consommation-des-appareils-electriques.html

[232] Voir http://cordis.europa.eu/fp7/ict/sustainable-growth/policy_en.html

[233] Voir http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0111:FIN:FR:PDF

[234] E.g. -20% d'ici 2015. Voir http://ec.europa.eu/commission_barroso/reding/video/text/message_20090330.pdf

[235] Résumé de la conférence, accessible sur la page : http://cordis.europa.eu/fp7/ict/sustainable-growth/event-20080131-eusew_en.html, p. 11.

[236] Voir http://www.paradiso-fp7.eu/conference.php

[237] Voir http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/index_en.htm

[238] Source : Communiqué de presse du 12/03/2009, http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/393&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=en

[239] Voir http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/what_is_next/index_en.htm

[240] Cette stratégie de croissance verte car économe en énergie a même sa newsletter :

« Initiative pour une économie verte », qui appelle le lancement d'un New Deal écologique mondial[241].

Dans son « Rapport sur les emplois verts » élaboré par l'Institut Worldwatch, le PNUE (2008) précise que « les emplois verts réduisent l'impact sur l'environnement des entreprises et des secteurs économiques, pour le ramener à des niveaux viables ». Leur approche de la verdeur de ces emplois mentionne différentes « nuances » de vert :

> « Les emplois verts jouent un rôle crucial dans la réduction de l'empreinte écologique de l'activité économique. Cette réduction est progressive et chaque emploi y contribue de façon différente. Les ouvriers fabriquant des automobiles économes en carburant ou hybrides, par exemple, contribuent moins à la réduction des émissions venant des transports que ceux travaillant dans les systèmes de transport public. Par ailleurs, ce qui est considéré aujourd'hui comme à haut rendement énergétique ne le sera plus dans dix ans. Le concept d'emploi vert n'est donc pas absolu : il y a plusieurs 'nuances' de vert et la définition est appelée à évoluer avec le temps (…) » (PNUE, 2008 :11)

Il est intéressant que de noter que dans le rapport complet publié en anglais il n'est fait aucune mention des TIC (« ICT »), et que les 376 pages de ce rapport sur les emplois verts n'évoquent qu'une fois et dans une note de bas de page le terme « information technology » (note 560, PNUE, 2008 : 334). Les équipements électriques et électroniques ne sont mentionnés que dans les parties consacrées à la responsabilité élargie du producteur (2008 : 64) et au recyclage (2008 : 217). Seul le chapitre sur l'efficacité énergétique des bâtiments souligne le rôle que peuvent jouer les équipements électroniques dans la réduction des gaz à effet de serre et dans la création d'emplois (2008 : 145). Ceci contraste avec l'enthousiasme des acteurs du secteur, y compris de la DG Information & Médias, quant au rôle positif que pourraient jouer les TIC dans la croissance verte.

2.5.2. Au niveau français

Les politiques françaises en faveur du développement des TIC se situent dans la droite ligne de l'initiative i2010[242]. Elles sont soutenues par deux textes de base :

- La loi pour la confiance dans l'économie numérique, qui renforce la confiance dans les échanges sur Internet en établissant clairement la responsabilité de chacun des acteurs ;
- La loi relative aux communications électroniques et aux services de communication audiovisuelle, qui harmonise le régime juridique applicable à l'ensemble des réseaux de communications électroniques et met en place les nouveaux instruments de régulation de ce marché.

Au sujet du lien entre TIC et développement durable, le ministère de tutelle souligne que :

> « Les nouvelles technologies, notamment au service du développement durable, sont une réelle opportunité économique pour l'Europe et un levier de croissance primordial dans le contexte actuel : une meilleure exploitation des TIC permettrait ainsi de gagner plus d'un ½ point de croissance. » [243]

La base de ces politiques en cours de construction est le rapport du « TIC et Développement durable » réalisé fin 2008 par le Conseil Général des Technologies de l'Information et le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, en collaboration avec l'ARCEP (Breuil & al., 2008). Il conclut notamment que « Les TIC offrent ainsi de multiples opportunités pour répondre à

---

http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/docs/e-N-2008-May.pdf

[241] Voir http://www.unep.org/greeneconomy/french

[242] Voir http://www.telecom.gouv.fr/rubriques-menu/organisation-du-secteur/dossiers-sectoriels/politiques-faveur-du-developpement-tic/129.html

[243] Voir http://www.telecom.gouv.fr/rubriques-menu/organisation-du-secteur/dossiers-sectoriels/tic-developpement-durable/377.html

l'objectif ambitieux de réduction de la consommation énergétique que s'est fixée la France », et développe 19 recommandations visant à rendre les TIC plus sobres en énergie ou à promouvoir leurs usages permettant des gains en carbone. Les actions suggérées pour le court terme sont par exemple[244] :

- La mise en place d'un observatoire du secteur ;
- l'amélioration de l'affichage des consommations des équipements ;
- la diminution de la consommation des équipements, notamment les serveurs informatiques et les box Internet ;
- la mise en œuvre de mesures destinées à allonger la durée de vie des téléphones mobiles ;
- une amélioration de l'efficacité de la filière de traitement des déchets électroniques, notamment pour les entreprises.

A plus long terme, l'Etat s'engage à soutenir la recherche sur la réutilisation de la chaleur des centres de données ; à prendre en compte du développement durable dans les décisions des régulateurs du secteur, ARCEP et CSA ; à encourager le télétravail ; et à rendre l'Etat exemplaire dans son fonctionnement et ses achats informatiques (voir circulaire n°5351/SG du 3 décembre 2008). Le rapport note que le développement durable n'est pas intégré dans les politiques publiques françaises encadrant le secteur IT, ce qui est pourtant prévu par la proposition n°134 du plan de relance « France numérique 2012 » :

> « La protection de l'environnement et de la santé de la population sera incluse dans les objectifs assignés au régulateur du secteur (ARCEP), dans le cadre du projet de loi de mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. Une démarche similaire sera engagée concernant le CSA. »[245]

Il est également souligné l'importance des campagnes de sensibilisation, dans lesquelles les TIC peuvent jouer un rôle évident, mais il faut faire l'hypothèse que le degré d'information est positivement corrélé avec une moindre empreinte écologique. Or rien n'est moins sûr, Wallenborn & Dozzi (2007) par exemple montrent exactement l'inverse. Les auteurs mettent enfin en garde l'industrie contre une attitude passive face à une prise de conscience de l'opinion des impacts environnementaux négatifs du secteur :

> « Si la forte consommation énergétique des TIC a pu rester discrète pendant les années récentes, son importance commence à être identifiée. En effet, la disparité des contraintes appliquées aux produits blancs et aux produits bruns, et, corrélativement, la forte consommation actuelle de ceux-ci, commencent à être perçus du public. Il est ainsi à craindre qu'une réaction des consommateurs n'atteigne l'ensemble du secteur des TIC. Des mesures ciblées, visant à rassurer le consommateur, sont en conséquence de l'intérêt objectif de la profession. » Rapport du CGEDD-CGTI (Breuil & al., 2008 : 69)

Enfin, les démarches d'achat public responsable sont une bonne illustration de l'intégration des dimensions du développement durable autres que l'économique dans les politiques publiques liées aux TIC. Nous Elles sont explicitées dans l'Annexe 9 de ce document.

[244] Voir http://www.telecom.gouv.fr/rubriques-menu/organisation-du-secteur/dossiers-sectoriels/tic-developpement-durable/tic-developpement-durable-2050.html

[245] Voir http://francenumerique2012.fr/html/france_2012.html

CONCLUSION. QUEL AVENIR POUR LES TIC VERTES ?

3.1. Retours sur la difficile définition des TNIC vertes

3.1.1. La question des priorités entre enjeux écologiques

Les acteurs concernés par les TNIC vertes mobilisent différents arguments pour expliquer en quoi tel produit ou service leur étant associé est « vert » ou non. **« Vert » signifie, en première approximation, un bien ou un service autorisant un usage plus compatible avec l'équilibre des écosystèmes.** C'est un premier résultat.

Les sociétés s'aperçoivent aujourd'hui peu à peu que les biens et les services qu'elles utilisent ont des conséquences sur « l'environnement » au sens des écosystèmes dont l'existence est décrite par « l'écologie ». Les personnes entendent parler de changement climatique, voient l'automobile sous le feu des critiques. Elles voient des produits « verts » dans les rayons, qui se donnent comme ayant « moins » d'impacts sur les écosystèmes. Elles s'interrogent sur les liens de cause à conséquence.

« Vert » renvoie donc aux conséquences de nos actions sur les écosystèmes. Bien que certains produits se présentent comme étant « sans impact » sur l'environnement, tout ou une partie des acteurs a conscience que l'impact zéro n'existe pas. De ce fait, « plus vert » (c'est-à-dire moins nuisible) signifie simplement plus respectueux des écosystèmes, plus respectueux que les produits actuels ou plus respectueux de l'environnement que le produit concurrent. Dans les sens où vert, c'est « toujours plus vert » qu'avant, qu'un autre produit ou que quelqu'un d'autre. Le « vert » est, dans ce premier sens, un « attribut relatif » qui permet la comparaison (moins d'impact) par rapport à une entité plutôt floue qu'est « l'environnement ». En étudiant les différentes visions des acteurs, il apparaît que la vertitude n'est pas une caractéristique des produits en tant que tels, mais des positions des acteurs les uns par rapport aux autres VIA les caractéristiques écologiques des produits, qui sont des vecteurs de communication environnementale.

Du côté du public, le contexte de relative ignorance des conséquences effectives des TNIC tient au manque d'enseignement de l'écologie, qui est une science récente. Le développement durable, quant à lui, n'a commencé à être officiellement enseigné qu'à la suite d'une directive du Ministère de l'Education Nationale en 2004. Il tient aussi à la faible présence des écologues aux différents niveaux de la prise de décision publique. Mais pas seulement. Un savoir populaire relatif aux déchets est attesté dans toutes les sociétés humaines (Douglas, 1992). Les populations ont toujours été confrontées à la gestion des déchets et à leurs conséquences sur l'environnement, en particulier l'environnement proche. A preuve le fait que les populations stockent les déchets électroniques, ne sachant qu'en faire, n'ayant pas de moyen de les éliminer de manière qui leur paraisse acceptable.

Ce contexte d'ignorance est aussi produit par les modalités de l'échange : jusqu'ici les produits n'étaient pas vendus pour leurs qualités écologiques mais pour les usages qu'ils rendaient possibles. Il était donc demandé aux populations de faire totalement abstraction des origines et de la destination du produit, fabriqué « quelque part » avec des matériaux inconnus et destiné à être éliminé dans la poubelle à ordure ou plus récemment à la déchetterie. Jusqu'ici les signes de confiance s'étaient multipliés : il s'agissait de produits issus de la recherche scientifique, plus efficaces qu'autrefois, avec de multiples certifications (NF, CE, ISO, etc.). L'enjeu de la qualité écologique du produit met en échec cette confiance, dont le consommateur voit immédiatement qu'elle est d'ordre collectif.

Un second résultat fait état de convergences et des divergences quant à la qualité de ce qui est « vert ». Les divergences, tout d'abord, car ce sont elles qui sont frappantes dès lors que l'on commence à s'intéresser au débat. Distinguer ce qui est vert de ce qui ne l'est pas est loin d'être aisé pour le néophyte. Les divergences portent sur le type d'impacts ainsi que sur leur évaluation (pondération, éléments à intégrer ou non, etc.). Elles portent sur les impacts directs mais aussi sur les impacts indirects (effets de deuxième et de troisième ordre) qui apparaissent tout au long du cycle de

vie d'un produit ou service – ainsi que sur les facteurs plus généraux qui font évoluer ces impacts dans un sens ou dans un autre.

Relativement à ces impacts, deux types de jugements sont convoqués : conséquentialistes et déontologiques. L'usage de l'énergie et de la matière renouvelable posent des questions conséquentialistes au sens où ce qui fait problème c'est le « trop » ou le « trop peu » : l'appareil consomme « trop » et de ce fait son usage prolongé est incompatible avec l'équilibre des écosystèmes. Les toxiques par contre posent des questions déontologiques, des questions de droit : il n'y a pas de « trop » ou de « trop peu », mais un droit ou un interdit. Ainsi, il est interdit de jeter les déchets toxiques dans la nature car ils la dérèglent. Tous les acteurs mettent en avant cette distinction.

Malgré ces divergences, on peut aussi déceler des convergences qui reposent sur trois critères (matériaux, énergie, toxiques) et sur trois stratégies (réduction, substitution ou interdiction). Tous les acteurs ont conscience que vivre implique de modifier la nature – comme le font tous les animaux – et **aucun ne défend d'impact « zéro »** en un sens *absolu*. L'impact « zéro » ne vise que certaines catégories de produits particulièrement difficiles à recycler ou à renouveler. Pour les produits renouvelables et recyclables se pose la question de **l'effectivité** de leur renouvellement et de leur recyclage, qui ne peut s'appréhender qu'à l'échelle collective et non à l'échelle d'un seul produit et d'un seul consommateur.

Un troisième résultat souligne que les argumentaires et l'analyse se concentrent uniquement sur une partie limitée des effets (positifs ou négatifs) qui peuvent être attendus des TNIC sur l'environnement. En reprenant la classification de Berkhout & Hertin (2001) dont nous rappelons les grandes lignes ci-dessous, il apparaît que les argumentaires se focalisent sur les effets de premier ordre (effets directs, positifs ou négatifs) au détriment des effets de deuxième ordre (transformation de l'offre, constitution de nouveaux écosystèmes techniques) et de troisième ordre (transformation des modes de vie), qui restent peu élaborés et bien souvent extrêmement grossiers. Seul le rapport BIO IS (2008) semble faire exception dans le domaine, et c'est pour conclure, bien souvent, qu'il ne peut rien conclure dans ce domaine.

	Impacts positifs	Impacts négatifs
Effets de 1er ordre	Applications environnementales des TIC comme par exemple le monitoring	Impacts écologiques de la production des TIC (DEEE…)
Effets de 2ème ordre	Dématérialisation, changement structurel tels que l'administration électronique	Les produits TIC s'ajoutent aux produits existants
Effets de 3ème ordre	Changement dans les modes de vie tel que consumérisme « vert »	« Effet rebond » : par exemple la croissance du voyage à longue distance

Source : Berkhout & Hertin (2001)

Formalisation des relations entre diffusion des TNIC et développement durable

Type d'effet	Niveau d'influence	Favorable au DD	Obstacle au DD	
Effets de 1er ordre	Technologie	Fabriquer plus avec moins	Cycle de vie des TIC	Production
				Utilisation
				Fin de vie
Effets de 2ème ordre	Application	Effets d'optimisation	Effets d'induction	
		Effets de substitution		
Effets de 3ème ordre	Changement social	Profond changement structurel vers une économie dématérialisée	Effets rebond	
			Nouvelles infrastructures critiques d'information	

Source : L. Hilty (2008). *Information Technology and Sustainability*. Books on Demand.

Les techniques d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) sont les outils de référence pour les effets de premier ordre. Mais les gains que l'on peut espérer obtenir à ce niveau apparaissent minimes par rapports aux déterminants de deuxième et de troisième ordre. Il manque actuellement un cadre pour discuter de ces effets de deuxième et de troisième ordre, un cadre compréhensible par tous[246]. En attendant la définition d'un tel cadre, les acteurs se partagent entre sceptiques et optimistes : les sceptiques - les consommateurs – perçoivent les contradictions dans le discours des autorités et des acteurs intermédiaires sans parvenir à les formuler clairement ; les optimistes - surtout les gestionnaires - pensent que nous allons pouvoir « sauver la planète » en faisant la promotion d'un usage intelligent ou sage des innovations techniques sans pour autant en appeler à un débat de société mettant en question certains éléments clés du consensus social tels que la recherche par tous les moyens de la croissance économique. Seules quelques initiatives plus ou moins organisées (des mouvements appelés parfois les « no conso » (Ariès, 2006) refusent le modèle de consommation actuel et remettent en cause l'expansion de la consommation. Mais ils mettent rarement en question l'expansion des TNIC dont ils ne perçoivent pas forcément l'effet massif sur l'environnement, et cela alors même qu'ils font partie des consommateurs parmi les plus avisés dans ce domaine.

En détaillant par acteur, voici les principales représentations de l'aspect écologique des TNIC :

- les associations écologistes pointent les **matériaux**, **l'énergie** et plus tardivement les **toxiques**, mais elles ne rallient pas clairement un point de vue « no conso » sur les TNIC. Elles ignorent largement les effets de deuxième et troisième ordre sinon pour les juger extrêmement positifs à l'instar de Dennis Pamlin (2002) du WWF ;

- les distributeurs portent plutôt leur attention sur la **consommation d'énergie**. Dans le domaine des effets de deuxième et de troisième ordre, ils sont convaincus que les services qu'ils offrent (GPS, téléphones multimédias, etc.) peuvent être positifs pour l'environnement, selon l'usage qu'on en fait, mais que cela ne dépend pas d'eux, le consommateur étant totalement libre d'utiliser ces services dans un sens ou dans un autre. Cette liberté du consommateur est postulée, elle n'est pas étudiée dans les usages concrets des produits concernés. Cette liberté posée a priori n'est pas non plus croisée avec les études marketing qui permettent de comprendre comment la marge de manœuvre du consommateur est en réalité assez étroite. Les distributeurs estiment que leur responsabilité s'arrête là – « rendre possible » (« to enable ») le changement ;

- les équipementiers évoquent les trois types d'enjeux car ils doivent répondre aux injonctions réglementaires correspondantes, mais du point de vue de l'action volontaire c'est aussi **l'énergie**, donc l'efficacité énergétique, qui revient le plus souvent dans les argumentaires. L'évolution des fonctionnalités (taille de l'écran etc.) suit une évolution qui va souvent à l'encontre des préconisations des analyses de cycle de vie. Mais comme les distributeurs, les équipementiers considèrent qu'ils ne peuvent faire autrement – « c'est le marché », autrement dit le consommateur et le régulateur qui décident.

- les consommateurs quant à eux pointent spontanément l'enjeu **pour la santé** lié aux ondes ! Ils perçoivent les enjeux de consommation de matières premières et d'énergie, d'effets de deuxième et de troisième ordre, mais ils sont incapables de les nommer précisément car ils n'y ont pas pensé. L'aspect déchet est le second aspect qui retient leur attention, sous une forme déontologique, sans qu'ils puissent identifier précisément ce qui pose problème car ils n'ont aucune notion de la composition des produits dont ils sont détenteurs. Ils renvoient la question aux pouvoirs publics et à la définition de labels qui protégeraient le consommateur du maniement de produits toxiques pour lui.

- les priorités issues des autorités publiques dépendent de l'équilibre relatif des législations et des ministères les uns par rapport aux autres. Ce qui ressort, pour le tracer à grands traits, est une priorité accordée à **l'efficacité énergétique** puis aux **déchets** (toxiques et matière) dans les effets de premier ordre, avec un à priori très

[246] A ce sujet voir Gossart C. et F. Flipo (2009), « L'impossible domestication de l'effet rebond », à paraître dans la revue *Terminal*.

positif concernant les effets de l'expansion des TNIC sur les enjeux de second et troisième ordre, reprenant en cela les discours des industriels et d'associations comme le WWF de Dennis Pamlin. Pour les autorités, la question écologique passe clairement après celle de la croissance économique.

Pour résumer la situation, c'est l'énergie et ses impacts en termes de gaz à effet de serre qui semble le plus faire consensus. Mais c'est le manque de discussion sur les effets de deuxième et de troisième ordre qui marque le débat, des effets qui sont pourtant déterminants sur le résultat final. Les effets de deuxième et de troisième rang impliquent d'ouvrir le débat à une classe d'arguments relatifs à la question de « la modernité », portés par exemple par les « no conso ». Nous y reviendrons dans la section 3.1.3.

Le deuxième élément marquant de ce bilan des priorités, c'est le jeu de renvoi d'un acteur à l'autre.

3.1.2. Report de responsabilité entre acteurs et régulation collective

Le premier point de conclusion a laissé entrevoir une sorte de phénomène de renvoi autour de la responsabilité. Ce transfert de responsabilité, qui consiste à déplacer géographiquement les problèmes (l'environnement est dans toutes les enquêtes jugé plus dégradé au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'environnement immédiat de l'interviewé) ou les responsabilités (les consommateurs voient la responsabilité des autres acteurs, et réciproquement) est une constante de la « perception » des problèmes d'environnement. Ceci est caractéristique d'une situation d'attente, voire d'ajournement, qui se caractérise par des stratégies plus ou moins conscientes de tergiversation, renvoi, déplacement du problème – jusqu'à l'arbitrage pour une solution qui dépasse les interactions directes des acteurs. Tout le monde a conscience de la gravité de la situation dans laquelle se trouvent la planète et l'humanité aujourd'hui, mais chaque acteur s'en tient à des actions qui ne mettent pas en cause les traits principaux de son rôle et tend à reporter la responsabilité sur d'autres acteurs. Les Français attendent des efforts des Etats-Unis sur le front climatique, les industriels des consommateurs pour acheter plus vert, les consommateurs des industriels, etc. Ceci alors que la discussion est confinée dans le domaine technique et que chacun des acteurs ne s'intéresse pas du tout à vérifier si son analyse, en termes de report de la responsabilité, est fondée, autrement dit si l'acteur incriminé dispose réellement des marges de manœuvre dont on le crédite.

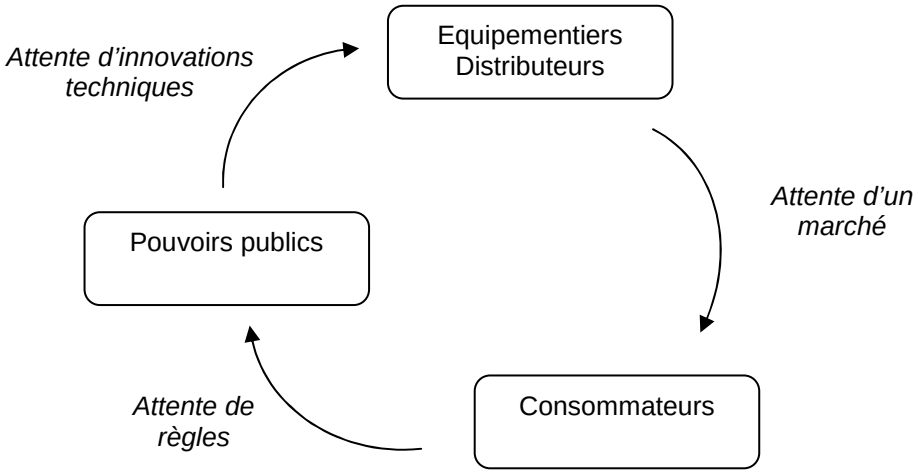


Figure 40 : Mécanisme de report de responsabilité entre acteurs socio-économiques

Ce qui témoigne de la manière la plus éclatante de cette configuration est la situation du consommateur. Alors qu'il est relativement éduqué - plus des deux tiers d'une classe d'âge décroche son baccalauréat – il n'a qu'un très faible degré de compréhension de la situation. Aucun acteur intermédiaire ne s'interroge vraiment sur les raisons de cette situation ni ne cherche sérieusement à y remédier. Du côté des entreprises, le conflit d'intérêts est patent : présenter les TNIC comme étant dommageables pour l'environnement ne serait pas bon pour les ventes. Les autorités publiques penchent encore largement du côté des entreprises – ce qui est bon pour les entreprises est bon pour

le pays. L'ADEME est entravée par ces conflits d'intérêts. Les associations ne disposent pas de la surface nécessaire pour remplir ce rôle, elles ne peuvent que recourir à des « coups médiatiques » qui sont forcément ponctuels et très réducteurs et laissent sceptiques bon nombre de consommateurs.

Le débat entre acteurs intermédiaires tend donc à n'aboutir qu'à des mesures de type gestionnaire, ne nécessitant par définition qu'une très faible implication du consommateur, comme par exemple le tri des déchets et la réglementation de la consommation des appareils. Les exemples de cette situation sont innombrables. La norme ISO 14040 considère ainsi comme « optionnel » le seul outil qui permettrait une traduction du langage technique dans le langage ordinaire : la normalisation. La simplification qu'elle implique est regardée comme un danger – alors que cette simplification est la seule base possible pour une communication publique efficace.

Le consommateur-citoyen a peu de moyens d'action à sa disposition et il n'intéresse personne de savoir s'il en a vraiment. Les entreprises et les autorités postulent que le consommateur est libre de sa décision sur un marché, mais en réalité le consommateur est face aux contraintes de l'économie de réseau qui tend à limiter sa liberté de choix. La contradiction dans les discours des entreprises est flagrante : elles affirment qu'elles sont sur « un marché de l'offre », elles utilisent les règles de l'économie de réseau pour planifier leurs investissements et leur stratégie, mais elles continuent de postuler que « le » consommateur peut choisir à sa guise.

Or la situation est ambigüe car, tant dans la réalité que dans les stratégies de production et de vente, on ne s'adresse pas à « un » consommateur, mais à des catégories spécifiques d'acheteurs potentiels. Pour ce qui est du marketing, les « early adopters » ; pour ce qui est des autorités publiques, des logiques d'infrastructure qui ne sont pas uniquement individuelles. Ces deux enjeux sont des enjeux de régulation collective et non de consommation. Les aborder comme des enjeux de consommation revient à mettre les régulations hors du débat politique.

La plus grande partie des consommateurs manque de temps et de moyens fiables et abordables pour comparer un bon produit et un mauvais produit, d'une part parce que les produits meilleurs sur tous les critères sont rares, d'autre part parce que les produits ne sont pas toujours comparables, étant différents. Il a peu de moyens de faire connaître son opinion. Ce relatif silence du consommateur laisse toute la place à de nombreux acteurs intermédiaires qui parlent en son nom du point de vue de leurs propres intérêts. Or les porte-parole qualifiés des consommateurs, tels les associations, n'ont pas, en France, une assise populaire suffisante et ne bénéficient pas d'une culture consumériste comme c'est le cas dans les pays du Nord de l'Europe ou les Etats-Unis, par exemple – et cette situation est en passe d'évoluer dans la direction de l'individualisation avec l'usage d'Internet pour comparer les produits. Le débat paraît dès lors assez éloigné de la situation réelle vécue par les consommateurs et les compromis trouvés par les acteurs intermédiaires sont fréquemment perçus comme absurdes ou contradictoires, voire manipulatoires, par le consommateur. C'est aussi ce qui était ressorti de notre étude sur les déchets électroniques (Flipo & al., 2007). Etant globalement dans l'impossibilité de poser le débat sur les déterminants des effets de deuxième et de troisième ordre, les acteurs intermédiaires négocient entre eux des mesures et des réglementations qui n'ont d'effets qu'à la marge, et sont en échec pour obtenir des résultats plus solides et plus consensuels. Les mesures sont ainsi fréquemment perçues comme étant de nature autoritaire – ce qui entraîne des comportements d'*exit*, comme en témoigne le faible pourcentage de collecte des appareils usagés.

Nous avons dit plus haut que les effets de second et de troisième ordre sont ceux qui sont le plus déterminants. Or ces effets sont largement déterminés par des moteurs qui sont extérieurs au secteur des TNIC proprement dit, en particulier la croissance globale des économies. La croissance des TNIC, comme celle de l'automobile, ou d'autres produits phare tels les services de santé se traduit par la croissance du PIB (Stiglitz & al., 2009). Et s'il est une corrélation largement démontrée, c'est celle qui existe entre la consommation d'énergie et de matières premières et la hausse du PIB. Cela vaut aussi pour les produits issus du secteur des télécommunications.

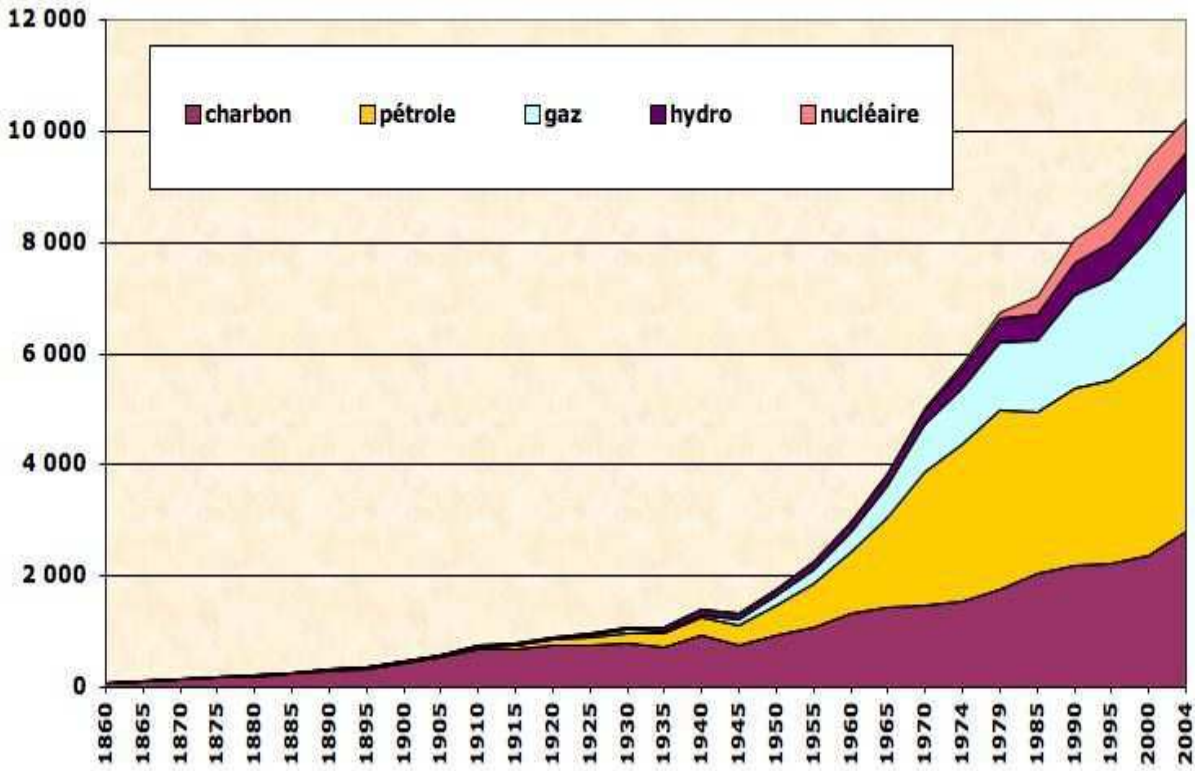


Figure 41 : Evolution de la consommation mondiale d'énergie (hors biomasse) depuis 1860. Sources : Jean-Marc Jancovici[247] d'après Schilling & Al. (1977), IEA (1997), Observatoire de l'Energie (1997). En abscisse : tonnes-équivalent-pétrole (tep).

Ce graphique montre que malgré la généralisation des TNIC, aucun effet de « dématérialisation » au sens d'un infléchissement des courbes n'est visible à ce jour.

L'argument souvent avancé, selon lequel les économies développées seraient « plus efficaces » dans leur usage de l'énergie, parce qu'elles produiraient plus de richesse (monétaire) par tonne de CO2 ou de matériau utilisée, est biaisé de multiples manières (Zuindeau, 2005). Le biais principal est qu'il néglige les effets de frontières, spatiales, sectorielles ou temporelles. La pollution émise par la fabrication des TNIC utilisées en Europe est créditée à la Chine, par exemple, leur simple délocalisation, mise en place pour des raisons d'efficacité économique, se traduit par un gain « d'efficacité ».

Quand on s'efforce de relier non pas **un Etat ou un citoyen d'un Etat** mais **un mode de vie** à un ensemble d'indicateurs d'impacts écologiques, tels que par exemple l'empreinte écologique, les flux de matière ou les gaz à effet de serre, les résultats sont sans appels : plus on est développé plus on consomme de ressources globales, en valeur absolue.

D'ailleurs les négociations sur le climat démontrent clairement cela : l'Inde accepte des objectifs en termes d'efficacité énergétique mais refuse toute mesure restreignant ses émissions en termes absolus, car elle estime que seul le second type de mesure nuirait à son PNB et à la croissance de son économie. Les mesures d'efficacité énergétique peuvent encore être « win-win », les économistes ont souvent tenté de quantifier ce « double dividende » dans le domaine des négociations sur le climat. Le problème est que ces mesures ne font que ralentir la croissance. L'Inde sait que ses émissions vont encore augmenter, elle revendique cette augmentation comme légitime, comme étant sa juste part des biens communs globaux.

Et que se passera-t-il quand le potentiel « win-win » sera épuisé ? A l'évidence ce genre de mesures peut être utile à court terme mais ne répond pas aux enjeux de long terme, il peut même être contre-productif s'il génère des « lock-in » dont il sera plus difficile à sortir par la suite.

[247] Voir http://www.manicore.com/documentation/articles/palais_mai2001.html

Qu'on ne voie pas ici un procès du développement : la corrélation entre « mise au travail » croissante de la nature et « développement » des modes de vie n'exclut pas l'existence de drames prémodernes tels que celui de l'Ile de Pâques (Diamond, 2006), mais ils sont à l'échelle locale. La question écologique s'est posée à toutes les époques, en traiter de manière extensive excèderait le propos d'un rapport tel que celui-ci.

Un autre biais est le déplacement de la consommation d'un secteur vers un autre. Par exemple, certains des matériaux consommés par les TNIC étaient jusque-là peu utilisés par les autres secteurs, ce qui peut donner l'impression que leur croissance se fait sans impact sur les déterminants généraux de l'économie et de l'écologie – à chaque secteur ses problèmes, en quelque sorte.

Mais dès que l'on s'intéresse aux débats sur l'énergie, sur les matériaux ou sur les toxiques, les choses deviennent beaucoup plus troubles. Il n'existe aucun consensus sur la capacité des renouvelables à prendre la suite des fossiles (Jancovici & Grandjean, 2006). Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), établissement public français, alerte sur la raréfaction de certaines matières, sollicitées par un nombre grandissant de secteurs économiques (Hocquard, 2004). Le Millenium Ecosystem Assessment (2005) montre une emprise grandissante sur les écosystèmes, et l'attribue principalement aux modes de vie, même si la population joue un rôle.

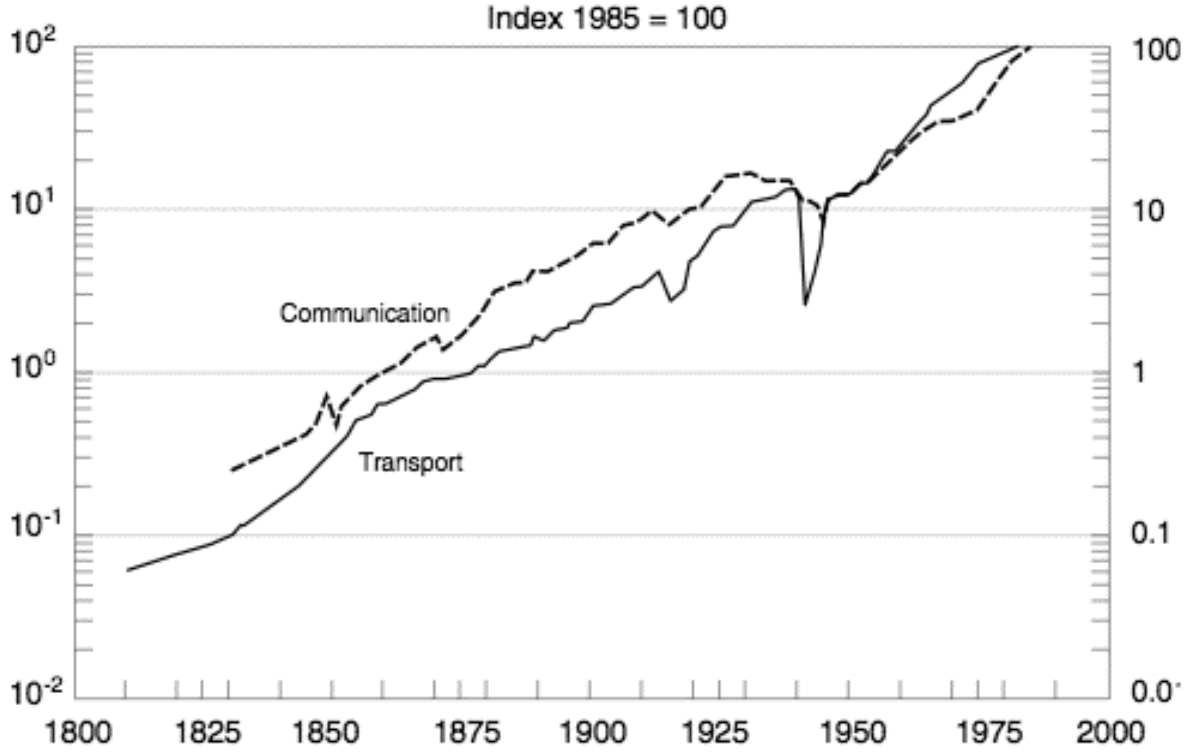


Figure 42 : Evolution comparée des flux d'informations et des flux de transport depuis 1800. Aucune « dématerialisation » ne se constate pour le passé, malgré l'arrivée successive de techniques de plus en plus performante de traitement et de transmission l'information : la hausse des flux d'information va de pair avec une hausse équivalente des flux physiques (donc de l'énergie consommée), et ne les fait pas baisser. Source : Arnulf Grübler, *the Rise and Fall of Infrastructures*, 1990, repris dans GIEC, 2001 et cité sur le site de Jean-Marc Jancovici[248].

Un débat plus large sur le rôle de la croissance – car c'est bien cela l'enjeu - serait un élément de réponse important face aux défis auxquels nous sommes confrontés. Or ici le fonctionnement démocratique fait défaut.

Faute d'un tel débat, la question des « TIC vertes » reste donc confinée à un débat d'experts. Les partis ne s'intéressent pas beaucoup au sujet – sauf les Verts dont la sociologie particulière implique

[248] Voir http://www.manicore.com/documentation/serre/croissance.html

qu'ils ne représentent qu'une petite partie de la population. Les médias classiques, avec leur représentation des attentes du public, se focalisent essentiellement sur les enjeux de santé – et veillent surtout à ne pas donner l'impression de vouloir « culpabiliser » les consommateurs. Le débat n'est présent que dans la littérature spécialisée, dans le domaine « sub-politique » (Beck, 1986) des TNIC et des « geeks » ou des « early adopters », tels que le think tank qu'est la FING[249].

La démocratie est aussi court-circuitée par les approximations faites par les économistes entre « la demande » supposée des consommateurs « en général » et les ventes réalisées par les entreprises à des catégories bien précises de consommateurs considérés comme « pionniers » (« early adopters »). L'économie de réseau et les manuels de marketing constatent que la demande est construite – ils en déduisent qu'elle *doit être* construite et enseignent comment le faire. Ce choix n'est pas celui des consommateurs, sinon nous serions sur un marché de la demande.

Cet impératif conduit de facto à construire la demande. Cette construction s'effectue par des réglementations et des investissements mais aussi par le recours à des récits autoréalisateurs dont le but est de mobiliser pour faire consommer, non pas de définir collectivement les enjeux et leurs solutions. Les Directions d'entreprise et les « early adopters » rivalisent de promesses pour susciter l'investissement des collectivités territoriales et l'acte d'achat des consommateurs qui sont stigmatisés comme « conservateurs » dès qu'ils traînent un peu les pieds. Les TNIC, c'est le progrès (Wolton, 1999), le « liant [social] providentiel » (Dubey, 2001 :154), etc. On tente de naturaliser cette évolution, de faire croire à son inéluctabilité : « *telle une force de la nature, l'ère numérique ne peut être ni niée ni arrêtée* » (Negroponte, 1995 : 281). Ce discours se retrouve également dans les rapports réalisés par les pouvoirs publics (Breuil & al., 2008 ; Petit & al., 2009) qui sont particulièrement confiants dans les évolutions futures (ap)portées par la technique.

Ce qui n'est guère apparent, ce sont les contradictions entre ces discours : si la « société de l'information » devait permettre une meilleure information, comment se fait-il qu'on en sache si peu, alors que la France entière est désormais connectée, sur les grands enjeux environnementaux globaux ? Si la « société de l'information » est économe en énergie et en matière, et génératrice de croissance pour tous, comme le soutenait déjà le rapport Nora-Minc (1978), comment se fait-il que les inégalités et la consommation de ressource aient continué de croître ? Dès que l'on examine de près le problème, les raisons de douter des promesses sont nombreuses. Faute d'un débat construit, les éléments permettant de trancher dans un sens comme dans un autre sont manquants. Le discours prophétique se retrouve donc seul sur la place, sans réelle opposition. Il échappe, pour ainsi dire, au débat contradictoire.

Cette situation est favorisée par les intérêts économiques. Les sommes qui sont en jeu impliquent de ne jamais faire douter le consommateur et donc de ne communiquer que sur les merveilleux progrès qui seront issus de la nouvelle infrastructure. Les entreprises nient toute intention de *greenwashing* mais leurs services de communication sont dominés par le souci de susciter la demande – et investis de la mission de créer des emplois. Les autorités publiques accordent plus de poids aux grandes entreprises qu'aux associations comme Greenpeace – jugées trop « militantes » pour susciter le consensus. Curieusement, les stratégies de marketing ne sont pas décrites comme « militantes », sauf par les consommateurs qui perçoivent le caractère non neutre des intérêts économiques. De fait, ces associations ne peuvent pas remonter de point de vue majoritaire de la population car elles ne sont pas construites sur la représentativité. Elles ne peuvent donc agir que comme des « watchdog », des lanceurs d'alerte qui pointent des problèmes mais ne peuvent réellement peser sur les solutions. L'Institut National de la Consommation a plus de surface dans ce domaine mais reste beaucoup moins entendu, en termes médiatiques, que le discours sur les effets positifs des TNIC.

Les conditions d'un débat sur la « consommation verte » sont donc loin d'être réunies. Les obstacles institutionnels sont nombreux. Les dispositifs comme la Commission Particulière du Débat Public, qui s'est récemment emparé de sujets proches tels que les nanotechnologies, ne sont pas à la hauteur de l'enjeu. Le fait que le débat reste confiné à ce que l'on pourrait appeler, à la suite de Pierre Rosanvallon, les « corps intermédiaires » (entreprises-corporations, associations sans base représentative etc.) pose un problème de démocratie (Rosanvallon, 2004), tout comme le fait que les discours prophétiques n'aient jamais réellement de comptes à rendre. Dans le domaine du transport par exemple un argument récurrent est que l'accroissement des vitesses permet de réduire les déplacements or cela n'a jamais été le cas, il n'empêche que l'argument est toujours utilisé (Mokhtarian, 1997). Ce cas comme bien d'autres correspond à ce que Christian Morel a appelé des

[249] Voir http://www.fing.org/

« décisions absurdes » : quand l'acteur agit de manière persistante contre le but qu'il s'était lui-même fixé (Morel, 2002). A moins que le but ne soit tout autre que celui qui est annoncé.

L'un des discours les plus repris est celui du « développement durable » et de la nécessaire « mise en synergie » des « trois piliers » que sont le social, l'économique et l'écologique. De tous les acteurs seuls les consommateurs ont l'intuition d'une divergence entre ces trois piliers. Le téléphone portable « vert » n'est pas simplement vert : il coûte plus cher, il a moins de fonctions etc. ou alors rien ne le distingue vraiment d'un téléphone non vert. Le consommateur perçoit les incohérences dans les messages qui lui sont adressés : soit le problème est grave et l'écoefficacité ne suffit pas, c'est « une question de société » ; soit le problème n'est pas grave et l'écoefficacité suffit. Soit c'est un problème technique d'efficacité et le citoyen attend des acteurs intermédiaires qu'ils trouvent la solution ; soit c'est un problème de société et dans ce cas on n'a jamais résolu un problème de société avec des solutions techniques ni avec des petits gestes individuels, d'autant qu'en général « plus vert » signifie « plus cher », ce qui implique d'affronter un problème économique de répartition. La contradiction est importante et tout indique, dans notre recherche, qu'elle est perçue par le consommateur, ce qui nourrit une nouvelle fois son attitude sceptique.

Les acteurs intermédiaires quant à eux ne perçoivent pas ces incohérences car elles sont neutralisées par la division interne du travail et par le sentiment d'urgence qui les anime. Ils respectent scrupuleusement la division des tâches et une direction « environnement » n'est pas en position de critiquer ce que fait la direction « marketing ». Qui, à son tour, est subordonnée aux impératifs de rentabilité fixés par la direction générale.

La réflexion sur la sobriété par contre est perçue comme une remise en cause bien plus large[250], plus profonde et surtout *collective*, à laquelle ce ne serait pas le consommateur mais le citoyen qui serait convoqué.

Les tenants de cette discussion ont pu être identifiés comme étant les « no conso »[251]. La dénomination est peu heureuse puisqu'elle ne désigne pas des personnes qui ne consomment pas mais des personnes qui sortent des circuits de consommation dominants – ceux où règnent la consommation de masse et les discours prophétiques. C'est une catégorie de population qui ne souhaite pas s'en tenir aux choix gestionnaires. Ils recyclent, réutilisent, achètent d'occasion, bio, refusent la publicité, la télévision etc. Certaines études les appellent les « créatifs culturels » et chiffrent leur part dans la population à près de 20% (Ray & Anderson, 2001 ; également Michel, 2007). Ils s'inscrivent dans un courant « post-matérialiste » (Inglehart, 1997).

Le problème est que cette population est bien plus hétéroclite que ce que laissent penser les auteurs de ces études. Pour ces derniers le principal problème des « créatifs culturels » est qu'ils sont isolés, il faudrait donc qu'ils se regroupent pour pouvoir peser sur les choix. Mais tout indique qu'ils ne pourraient pas instantanément se mettre d'accord sur des revendications fortes. Les choix de vie des « no conso » vont du survivaliste qui se prépare à l'apocalypse pétrolière au hippie qui vit pacifiquement au fond de l'Ardèche jusqu'à la famille de jeunes cadres dynamiques qui utilise son pouvoir d'achat élevé pour augmenter la part de produits artisanaux dans son quotidien – voire augmenter son pouvoir d'achat en ayant recours à du matériel d'occasion qui était autrefois acheté par les populations à faible pouvoir d'achat. Les « no conso » n'ont pas de projet politique clair, pas de revendications unifiées. Les questions qu'ils posent sont peu élaborées, même si elles suscitent un intérêt croissant comme le montre la présence d'Yves Cochet à l'Université d'été du MEDEF, pour parler de « décroissance prospère ».

C'est une population mal connue, qui semble défier toute catégorisation claire. Les sciences sociales commencent tout juste à s'y intéresser, ainsi le colloque organisé récemment à l'Université Paris XII[252], mais la diversité des communications de ce colloque témoigne à elle seule d'une absence de

---

[250] Voir à ce sujet l'enquête Ethicity (2009) « Les Français et la consommation durable », disponible sur http://www.blog-ethicity.net/share/docs/Enquete_Ethicity_2009_synthese.pdf.

[251] Voir http://hebdo.nouvelobs.com/hebdo/parution/p2285/articles/a381494-la_tribu_%C2%ABno_conso%C2%BB.html. L'appellation est due à Ariès (2006), qui l'a calquée sur le « No Logo » de N. Klein.

[252] 1er Colloque International "Consommation et Résistance(s) des consommateurs", organisé le 22 novembre 2008 par l'Institut de Recherche en Gestion de l'université Paris XII. http://colloque2008resistance.e-monsite.com/

cadre conceptuel clair. Les sciences humaines ne jouent pas de cette facilité, que l'on rencontre en économie, à isoler quelques facteurs pour en faire des « variables » dans la modélisation du changement social. La complexité et la multiplicité des facteurs est telle, que personne ne peut prédire un succès ou un échec des pratiques alternatives de consommation. Il est nécessaire de se référer à des savoirs moins schématiques, à une véritable compréhension des enjeux socio-anthropologiques que comporte un tel « virage » dans notre civilisation matérielle. C'est là une piste de recherche importante pour l'avenir.

Enfin, une autre piste dans nos résultats concerne le caractère trouble de la responsabilité. Garrett Hardin (1968)a montré dans un essai célèbre que les écosystèmes peuvent être détruits si les droits de propriété n'ont pas été clairement définis. Sa solution était de privatiser. Elinor Ostrom, prix Nobel d'économie 2009, a montré que cette thèse était réductrice et que les droits de propriété collectifs (*common property resources* - CPR) étaient la solution efficace le plus souvent pratiquée pour gérer durablement les ressources. Dans tous les cas, l'enjeu est la responsabilité : la destruction du milieu doit pouvoir être imputée à un acteur pour que cet acteur soit amené à changer. Le problème dans le cas qui nous occupe est que la responsabilité est diffuse. Plusieurs facteurs contribuent à cela : la longueur des réseaux de causalité, leur transnationalité, leur transinstitutionnalité et leur transterritorialité. Ceci débouche sur une absence de responsabilité claire, engendrant une situation de pollué-payeur et un risque de bouc-émissaire fort. Plus la situation va se dégrader, plus les gens vont être touchés dans leur chair, dans leurs sentiments, devant les dégâts causés, plus les risques de bouc-émissaires vont être forts – et pas nécessairement dans le domaine concerné. Pourtant la dénégation quant à la gravité des risques reste l'attitude la plus répandue, y compris pour les autorités, qui tendent à nier la gravité du problème et donc à occulter l'existence de victimes, ou à faire en sorte qu'elles appartiennent à des catégories situées déjà très bas dans l'échelle sociale (immigrés, etc.). En déniant le problème, elles l'aggravent (Beck, 2004) ou cherchent à se protéger avant de protéger les citoyens qu'elles sont pourtant sensées protéger (Borraz, 2008).

La situation pollué-payeur est attestée par de nombreuses études. Les petits paysans du Tiers-monde qui n'ont pas commencé à polluer sont ceux qui subissent les effets des changements climatiques – 300 morts en octobre 2008 suite à des inondations dans une vallée pourtant réputée sûre en Inde du Sud. Ce sont eux qui pâtissent de l'absence de solution collective pour les déchets électroniques, comme le montrent le cas de la Chine et de l'Inde ; eux qui sont déplacés pour construire les barrages et autres mégainfrastructures dont le produit est avant tout destiné aux villes. Les maux sont transférés par ceux qui en ont le pouvoir de le faire dans un ailleurs qui n'en est pas un, dans le contexte de la globalisation. Le transfert des problèmes dans l'espace correspond à l'ajournement dans la recherche de solutions environnementales viables dans le temps. Au niveau individuel, cela se traduit par des pratiques de stockage *sine die* de ces appareils dont on ignore le devenir après l'usage.

Ce constat conduit à un dernier résultat, en termes de régulation collective : ce qui est « vert » **ne peut pas** être défini indépendamment de la hiérarchie sociale. Impacter « plus » ou « moins » l'environnement dépend de ce que l'on s'accorde à soi (« mes besoins ») et de ce que l'on accorde aux autres en termes d'impacts – les deux étant liés puisque c'est la somme agrégée des besoins de tous qui produit (ou pas) le changement climatique ou la pollution des nappes phréatiques. Il n'existe pas d'impact « zéro ».

Ce résultat rejoint les travaux de Grégoire Wallenborn, qui montre que les pauvres, bien que peu sensibilisés à la question écologique, polluent de fait moins que les riches qui sont pourtant souvent plus sensibilisés qu'eux (Wallenborn & Dozzi, 2007). Les classes moyennes supérieures ont des réfrigérateurs de classe « A++ » mais leur réfrigérateur est plus grand et ils en ont deux – deux ordinateurs, deux voitures, des voitures de plus grosse cylindrée que les catégories les plus pauvres, etc. Une consommation « verte » n'aura donc pas le même sens pour l'un comme pour l'autre.

Le problème est donc double. D'un côté, un problème de classe moyenne au sens d'un mode de vie qui se présente comme universel et universalisable - consommer plus, produire plus, « progresser » - et qui ne l'est pas. De l'autre, un problème d'inégalités, des « pauvres » à qui l'on demande en substance de réviser leurs choix de vie. Qui va réviser ses « besoins » ? Les pauvres, qui souhaitent participer du mode de vie qui leur est présenté comme universel, comme la récompense de leurs efforts, ou les classes moyennes supérieures, qui estiment que leur train de vie est mérité ? Les pauvres ont tendance à penser que les changements devraient advenir en premier lieu par ceux qui

en ont les moyens et qui ont le plus d'impact par habitant. En retour l'argument des riches est facilement malthusien : oui les riches consomment plus, mais les pauvres sont plus nombreux, c'est donc le mode de vie de « tous », pris comme un ensemble indifférencié de personnes égales, qu'il faut modifier.

Le problème se retrouve à l'échelle internationale : ce qui est « consommation verte » pour les pays du Nord est restriction d'accès au marché ou protectionnisme pour les pays du Sud, qui considèrent quant à eux qu'ils ne polluent pas encore assez. L'exemple des négociations sur le climat le démontre encore de manière éclatante : c'est très exactement ce que les pays émergents ont revendiqué dans le plan qu'ils ont produit en commun à l'approche de Copenhague. La Chine affirme qu'elle n'acceptera de réduire ses émissions que lorsqu'elles auront atteint le niveau des pays développés, ce qui bien entendu implique soit de bouleverser le climat, soit de changer totalement d'universel et réduire drastiquement les émissions des pays « développés » - changer de « développement ».

L'enjeu de la *vertitude* conduit donc à un enjeu de justice. Consommer « vert » c'est consommer sa juste part de nature – et celle-ci dépend des différentes théories de la justice qui existent. Un travail ultérieur devrait donc être conduit dans ce domaine. L'historien indien Ramachandra Guha a par exemple proposé une théorie éclairante. Il distingue trois classes sociales à l'échelle mondiale : les omnivores qui consomment beaucoup, de tous les pays, rejettent leurs déchets loin de chez eux et n'ont pas de pratiques « durables », les « ecosystem people » qui ont de telles pratiques mais sont pressurisés par les omnivores, et les réfugiés écologiques dont le statut est directement lié aux conséquences du comportement des omnivores.

En tout cas ce qui est à retenir est que le « vert » n'est pas indépendant de la position sociale et ne peut pas en être indépendant. De ce fait, les comportements « verts » d'une classe sociale peuvent paraître totalement insignifiants ou comme ayant une signification très différente à une autre classe sociale, qui pourra voir de l'exploitation et de l'injustice là où l'autre classe sociale ne voit que justice – le tout sur fond d'accord pour « sauver la planète ». Les discours consensuels sur le « sauvetage de la planète » cachent une véritable lutte d'intérêts et des rapports de force qui renvoient à la nécessité d'une réorganisation sociale profonde (mais difficile) si l'on veut prendre ces enjeux au sérieux.

3.1.3. La mise en question de la modernité

Dans bon nombre de débats, c'est la modernité qui est mise en cause, ainsi par exemple lors d'un débat récent entre Luc Ferry et Nathalie Kosciusko-Morizet[253].

L'écologie pose-t-elle réellement des questions nouvelles à la modernité, ou est-ce une manière de délégitimer le discours de l'autre ? Pour le vérifier nous pouvons nous référer à un auteur souvent cité : Louis Dumont (1967 ; 1977 ; 1983). Pourquoi Louis Dumont ? Pour deux raisons. La première est que ses textes font encore largement autorité sur ce sujet. La seconde est que Dumont est un des rares à avoir tenté de définir la modernité en la mettant en regard avec des travaux anthropologiques de terrain portant sur une société non-occidentale et non-moderne – l'Inde. La question du développement durable étant d'emblée mondiale, partir d'une telle référence semble pertinent. Le rapport Brundtland avait du reste parfaitement posé le problème : ce qui est en jeu, avec le développement durable, c'est « notre commun avenir »[254].

Quels sont les caractères qui permettent de définir la modernité, selon Louis Dumont ? Il excèderait le propos d'une telle étude d'entrer dans le détail, néanmoins on peut évoquer trois grandes lignes d'argumentation :

- la modernité repose sur la « vraie science », celle qui permet de séparer « la nature », comme l'ensemble des choses qui ne dépendent pas de nous, de « la société », où règnent les conventions humaines. Les époques non-modernes confondaient les deux et pensaient par

[253] *Nathalie Kosciusko-Morizet / Luc Ferry, quelle écologie pour aujourd'hui ?*, Le Figaro, 8 juillet 2008 http://www.lefigaro.fr/debats/2008/07/08/01005-20080708ARTFIG00008-kosciusko-morizet-ferry-quelle-ecologie-pour-aujourd-hui-.php

[254] Our common future, 1987. La traduction en français (« Notre avenir à tous ») éclipsait un peu cette idée de « commun ».

exemple que l'ordre social relevait de l'ordre naturel, de ce fait leur science était « inefficace » et incapable de relier les causes et les effets. Cette science vraie est basée sur l'expérience et sur la modélisation mathématique. Elle se construit contre la religion en éliminant le surnaturel au profit d'une étude de la nature ;

- la modernité est fondée sur l'individualisme, l'idée que l'être humain présente une dimension non-sociale, une capacité d'initiative échappant à « la société ». Les sociétés non-modernes ou pré-modernes sont au contraire basées sur la hiérarchie, la communauté, au sens où rien de ce que l'individu (au sens naturel, biologique) ne fait ne peut échapper à la régulation collective. L'individu doit rendre compte de tout acte devant la collectivité, de ce fait il est intégralement « social » et n'existe pas en tant que sujet moral. L'individualisme implique au contraire l'idée de liberté au sens de libre-entreprise. Celle-ci s'autorégule car comme l'ont montré Mandeville et Adam Smith il existe une « main invisible » qui vient transformer les vices privés en vertus publiques. Les prémodernes et les non-modernes au contraire pensaient que l'amour du gain devait être confiné car c'était un vice corrupteur de la communauté, ils n'avaient pas compris l'existence de cette autorégulation. Historiquement la pensée scolastique et la pensée religieuse évoluent sur ce sujet d'une pure et simple condamnation à une confiance dans les pouvoirs de l'autorégulation (Skinner, Weber, Gauchet). Le crédit devient donc non seulement permis mais encore conseillé ; le luxe est le moteur du progrès, il libère les forces créatrices et motive le travail ; le commerce favorise la paix entre les nations ; la division du travail produit des techniques toujours plus performantes. Comme le dit Dumont : le monde moderne c'est certes la rationalité instrumentale mais surtout la rationalité spécialisée (Dumont, 1977 :28). La spécialisation est ce qui lie de manière rigide les humains entre eux et fait société. C'est la « société organique » de Durkheim (1893), la « société » de Tönnies (1922). La libre-entreprise est garantie par la propriété privée. L'individu a tout pouvoir sur sa propriété, qui est la manifestation matérielle de son autonomie. Par l'échange l'individu s'insère dans la division du travail et se socialise. La propriété est donc avant tout mobilière – alors que chez les prémodernes ou les non-modernes elle est avant tout immobilière.
- l'autorégulation n'est pas parfaite, des institutions collectives doivent pourvoir à son bon fonctionnement. La modernité se distingue par la différenciation claire qu'elle fait entre politique et économique, elle n'abolit pas le politique – au contraire : elle l'institue. Le politique est absent des sociétés hiérarchiques qui sont réglées par des valeurs non-négociables, « naturelles ». La modernité au contraire distingue le politique du religieux et de ce fait instaure un lieu de pouvoir artificiel, modifiable. Elle permet la démocratie et l'Etat. Le politique se caractérise par son « laisser-faire » à l'égard de la société civile auto-organisatrice et par sa tolérance à l'égard des cultes, de la religion. Les non-modernes au contraires confondent politique et religion. L'erreur symétrique du communisme et de l'ultralibéralisme selon Dumont est d'avoir voulu fondre l'Etat dans le marché ou réciproquement, la modernité c'est la liberté politique et la liberté d'entreprise.

Or que disent les débats, notamment celui qui a eu lieu entre Luc Ferry et Nathalie Kosciusko-Morizet [255] ?

Tout d'abord la science moderne semble être prise, face à la question écologique, de sérieux doutes. Le climat change-t-il ou pas ? Les OGM sont-ils dangereux ou pas ? La science moderne ne semble plus être capable d'établir de claires relations de cause à effet. Même Luc Ferry en a conscience : « *Avec Hulot, nous avions proposé à Juppé en 1997 la mise en place d'un comité d'éthique consacré à l'environnement qui puisse enfin dire ce qui est vrai, faux, de l'ordre de la rumeur et ce qui est encore discutable !* » Plus profondément, la question écologique met en défaut le critère habituel de la science moderne : « l'expérience », entendue comme ensemble de dispositifs permettant de répéter un événement et en tirer une loi d'évolution. Or comment faire des expériences avec les écosystèmes ? Il est impossible de les séparer du monde, expérimenter sur eux c'est risquer de provoquer des effets irréversibles, c'est expérimenter avec la société. Nature et société, faits et valeurs, déterminismes et conventions que la « constitution moderne » avait bien séparées (Latour,

[255] *Nathalie Kosciusko-Morizet / Luc Ferry, quelle écologie pour aujourd'hui ?*, Le Figaro, 8 juillet 2008 http://www.lefigaro.fr/debats/2008/07/08/01005-20080708ARTFIG00008-kosciusko-morizet-ferry-quelle-ecologie-pour-aujourd-hui-.php

1991), se retrouvent désormais inextricablement mêlées. Les controverses autour du principe de précaution et des risques montrent que les acteurs ne sont plus d'accord entre eux sur les conditions de l'expérimentation. Les scientifiques ne sont plus considérés comme « neutres », ils sont accusés de parti-pris.

La science moderne permet-elle au moins de dominer la nature ? Rien n'est moins sûr. Personne ne peut garantir avec certitude ce qu'il adviendra du climat à la suite d'une injection massive de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Personne ne sait réellement quelles sont les conséquences d'une dissémination massive d'OGM sur l'intégrité des espèces et des écosystèmes. Ce ne sont pas simplement des fantasmes : les débats scientifiques ne sont tout simplement pas conclusifs. Et bien que les appels à une ouverture démocratique de la science se multiplient, il reste qu'une telle ouverture signerait la fin de la science moderne en tant que telle, en tant que sous-secteur professionnel spécialisé d'une société. Il ne serait plus question de maitrise « scientifique » de la nature mais de maitrise « politique », ce qui est bien différent.

La technologie est aussi mise en question. L'opposition entre les groupes « no conso » et les autres se cristallise régulièrement dans la dichotomie technophiles / technophobes, les « no conso » étant classés dans le second terme de l'alternative et les partisans des récits prophétiques se rangeant eux-mêmes dans le premier terme. Les mouvements écologistes eux-mêmes se sont d'ailleurs largement construits contre ce que les « technophiles » présentaient comme leurs plus hautes réalisations. Et cette opposition ne recoupe pas l'opposition gauche / droite, en témoigne encore l'opposition entre Nathalie Kosciusko-Morizet et Luc Ferry. Ce dernier, défendant le luxe, estime que les Bugatti sont des œuvres d'art supérieures à Pollock et affirme que « *Le Giec, c'est un groupement où sont cooptés des patrons d'associations qui sont souvent des idéologues écologistes* ». Nathalie Kosciusko-Morizet outrée affirme au contraire que le GIEC est peuplé de scientifiques qui ne sont pas membres d'associations écolo, elle aurait pu ajouter que les rapports du GIEC sont votés par plus de 180 pays et à ce titre prétendent à une certaine représentativité politique, et pas seulement à une certaine vérité. Elle dénonce une confusion entre recherche et impératifs marchands. En retour Luc Ferry admet qu'on discute des usages mais pas qu'on remette en cause la technologie : « *Je suis pour qu'on prenne des précautions, mais les OGM me paraissent le modèle de ce que l'on doit faire aujourd'hui en matière d'écologie*. *Si on peut fabriquer des grains de maïs ou de blé qui poussent sans eau, sachant que l'eau est une ressource qui se raréfie, ce serait fabuleux* ». S'opposer aux OGM, « *cela témoigne d'une haine de la modernité* ». On ne saurait être plus clair.

En économie du développement durable le clivage majeur se joue aussi autour de la confiance dans les progrès des sciences et des techniques. Les partisans de la « durabilité faible » estiment que les sciences et techniques permettront de trouver des solutions en évitant de remettre en cause les modes de vie, les partisans de la « durabilité forte » pensent le contraire (Vivien, 2005). Nous ne trancherons pas ici, nous entendons seulement relever que le lieu du conflit majeur est bien la capacité des sciences et des techniques à « dominer la nature ».

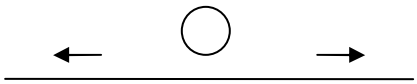
L'enjeu c'est la confiance dans « la technologie » - ainsi Luc Ferry : « *Il va falloir plus de technologie et de science pour résoudre les problèmes de l'humanité* ». L'enjeu des opposants est de contester cette « technologie ». Or cette « technologie » n'est jamais bien définie. « Technologie » ne renvoie pas simplement à « technique » car aucun des protagonistes ne prétend que l'on doive renoncer à toute technique. « Technologie » renvoie à *certains* choix techniques, ceux qui sont justement ceux qui sont considérés comme étant à la pointe de la modernité : biotechnologies, nanotechnologies etc. Il est tout de même frappant de constater que ce sont ces techniques-là qui soient l'objet de contestation, et cela précisément de la part de la seule fraction de la population qui se revendique « écologiste ». Cet écart entre les autorités et la « minorité active » contribue à plonger le reste dans la population dans un doute angoissant.

L'enjeu est la confiance et en latin « confiance » se dit *fides* – qui a aussi donné « foi ». Les uns font acte de foi dans la technologie, moyennant quelques corrections institutionnelles (taxes, permis etc.) – par exemple Luc Ferry et Claude Allègre. Les autres doutent. Ils doutent de la technologie : « *dans les années 80, la nanotechnologie offrait du rêve à tous ceux qui se sentaient soucieux de l'avenir de la planète. Il devenait évident qu'il faudrait un jour réduire la quantité de matière et d'énergie consommée pour fabriquer toutes nos machines. La nanotechnologie, alors balbutiante, allait, espérions-nous, libérer l'industrie de l'utilisation massive de matériaux pour la faire entrer dans une ère de développement durable* »[256]. Les deux parties doutent, mais pas de la même chose. Il est donc

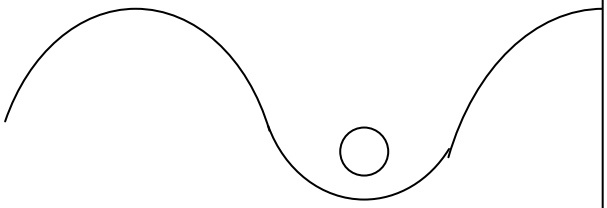
[256] Joachim & Plévert, Nanosciences - révolution invisible, Seuil, 2008. Cité dans l'article

vain de renvoyer l'une ou l'autre des parties à ses « certitudes » comme si celles-ci étaient la marque d'un dogmatisme.

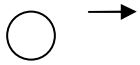
Ceux qui font acte de foi dans la technologie pensent que la nature est résistante et ceux doutent s'inquiètent de la stabilité de « la nature » (cf. figure 38). L'usage du vocabulaire émotionnel est omniprésent. Les partisans de « la technologie » affirment que l'on ne doit pas « avoir peur » de la technique, on doit avoir confiance, l'accepter même s'il convient maintenant de débattre de son « bon usage » - ainsi encore Luc Ferry : « *Aujourd'hui, on a l'impression que c'est devenu une espèce de mérite d'avoir peur de tout. Peur du climat qui change, peur de la mondialisation, peur de la science qui s'emballe, etc.* ».



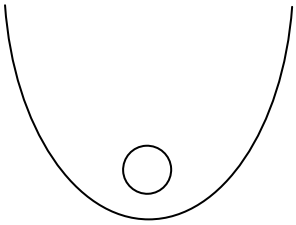
« Nature capricieuse ». Ainsi, pour les « isolés », ou fatalistes, la nature est-elle imprévisible (« elle n'en fait qu'à sa tête, quoi qu'on fasse »), son équilibre est instable, elle peut aller dans n'importe quelle direction, et il est impossible à la fois d'en prédire le comportement, et de le maîtriser. L'attitude caractéristique par rapport à la nature sera un catastrophisme résigné et l'inquiétude non suivie d'effets dans l'action. Politiquement, c'est l'apathie.



« Nature perverse/Tolérante ». La nature des hiérarchiques est, elle, tour à tour vulnérable et robuste, tolérante ou perverse, suivant les situations. Elle « pardonne » la plupart des chocs, mais peut parfois mal réagir aux sollicitations humaines. Dès lors, les institutions doivent réglementer pour prémunir contre les risques de déséquilibre.



« Nature éphémère ». A l'opposé, la nature des « écologistes », les « sectaires » intégrés à un groupe fort, est éminemment fragile, la moindre intervention humaine perturbe son équilibre. Ils sont activistes et demandent, dans l'idéal, la mise en musée de la nature pour éviter au maximum sa dégradation. Les institutions doivent se comporter à son égard avec une extrême précaution.



« Nature bienveillante ». Les individualistes/entrepreneurs envisagent la nature comme infiniment bienveillante. Inaltérable, au fond - elle se prête de bonne grâce aux processus d'essai et erreur de l'action humaine, et la « main invisible » des actions individuelles réunies finit toujours par ajuster son équilibre. Nul besoin d'intervenir de manière protectrice ou réglementaire pour la protéger.

Figure 43 : Les différences représentations de la nature. Source : Thompson M., Wildawsky A. & Ellis R., *Cultural Theory*, Westwiew Press, 1990.

« Nanotechnologies : le point de vue environnemental », *Le Monde*, mis en ligne le 15/10/2009.

Figure 44 : La cathédrale de Montauban. Entre ces deux images, 40 ans ont passé. D'où sont venues ces constructions ? D'où sont sortis les matériaux ? Où vont-ils une fois usés ? Sont-ils « verts » ? Est-ce cela, « la modernisation » ?

Le débat a régulièrement recours à un vocabulaire religieux. Les théoriciens de la « non consommation » tels que Serge Latouche de leur côté accusent volontiers les technophiles de « foi » dans la croissance, une foi aveugle. Nathalie Kosciusko-Morizet convoque une référence au sacré : « *il y a une confusion entre les recherches en matière d'OGM et les OGM existants actuellement. Ceux qui veulent soit sanctuariser, soit dénoncer une technologie, ont intérêt à cette confusion*. » Quoiqu'il en soit du bien-fondé des arguments des uns et des autres, notons seulement ici que ce retour du religieux dans le débat sur la science et la technologie pose question.

Le second point est celui qui est le plus mis en cause. La sobriété s'oppose de toute évidence au luxe

– l'exemple des Bugatti cité par Luc Ferry est éloquent à cet égard. Pour les gens de gauche, la sobriété renvoie soit aux jésuites soit aux dominicains – en tout cas, à la religion et au Moyen-âge. Pour les gens de droite cela renvoie au communisme, vu comme un système inefficace se traduisant par une pénurie récurrente. Ce qui explique que les écologistes soient vus à droite comme des « pastèques » (verts à l'extérieur, rouges à l'intérieur) et à gauche comme des réactionnaires.

Plus largement le but lucratif s'oppose au souci de protéger la planète. Le premier soupçon du consommateur porte sur ce qu'il perçoit comme une confusion des genres dans le domaine de la consommation verte, quand celle-ci est manufacturée par les entreprises. Les entreprises étant à but lucratif, ce but n'a rien à voir avec le souci de la planète, but qui est de l'ordre de ce qu'on appelle un « bien public », un but qui implique au contraire de la modération. Si consommer mieux pour la planète c'est consommer moins alors cela implique moins de marchés pour les entreprises – une réalité qu'elles ne sauraient par définition affronter. Cette contradiction entre l'activité privée à but lucratif et le bien de la planète est sans doute ce qui explique les innombrables sondages qui désignent l'industrie comme le principal coupable en matière de dégradation de l'environnement - ce qui scandalise toujours les industriels qui estiment que la responsabilité revient plutôt au consommateur. La contradiction entre le souci affiché, statutaire de gagner plus, et donc de dépenser et de consommer plus, et le souci de protéger la planète, est évident.

Les externalités prennent en défaut l'autorégulation moderne. Si ces externalités restent marginales, on pourrait penser que des taxes, des permis et des réglementations pourraient en venir à bout. Les défenseurs de la modernité tels que Luc Ferry le soutiennent, mais ils sont incapables d'en faire la démonstration. Le journaliste demande d'ailleurs à Luc Ferry : **«** *Luc Ferry, votre écologie de la créativité, c'est quand même très abstrait*… ». Et en effet rien ne démontre clairement que les taxes, les permis et les réglementations suffisent à générer l'innovation technique requise – puisque c'est bien de cela dont il s'agit. Ferry ne peut guère argumenter, il affirme d'un côté que les OGM sont une solution écologique et de l'autre qu'une autorité devrait être instituée pour trancher les certitudes et les doutes au sujet des controverses environnementales…

La question de savoir si les externalités sont marginales ou pas conduit (ou pas) à mettre en cause ou pas la modernité – en tout cas la modernité telle que définie par Luc Ferry et Louis Dumont. Car si les « externalités » deviennent un produit nécessaire de la recherche de gain, alors cela implique que l'autorégulation moderne ne s'autorégule plus. La question devient donc celle d'une autre forme de société que la société moderne – or d'après Dumont nous n'avons le choix qu'entre l'individualisme et la hiérarchie, ce qui explique l'horreur de Luc Ferry face à l'écologisme.

La meilleure preuve de cet enjeu est le débat autour de la propriété. Les pollutions impliquent que la propriété privée ne soit plus vraiment privée, puisque l'usage que l'individu fait de son bien a des conséquences sur autrui et même sur la planète entière. Ces conséquences sont-elles majeures ou marginales ? Tout dépend de la réponse à cette question. A nouveau cet argument n'est ni de gauche ni de droite puisque Nathalie Kosciusko-Morizet l'oppose à Luc Ferry : « *Aujourd'hui, on est bien obligé de prendre en compte l'idée selon laquelle le climat ou la Terre appartiennent à tout le monde* ». Prendre en compte cette exigence au niveau du téléphone portable qui est devenu ma propriété exclusive, c'est réintroduire du commun là où n'existait que du privé. C'est réintroduire de la communauté là où n'existait que de la société. C'est dire que la régulation collective par les choses est peut-être devenue inefficace.

L'écologie, nous l'avons déjà évoqué, renvoie à la question du holisme, au rapport de l'individu avec cette extériorité qu'est « la nature ». Luc Ferry est celui qui a le plus mis en évidence ce point dans son ouvrage *Le nouvel ordre écologique* (Ferry, 1992). Pour lui il est clair que l'écologie veut réinstaurer un « holisme » de type religieux, hiérarchique, dans lequel les actes individuels devraient être justifiés par rapport au « tout » qu'est l'écosystème. L'individu moderne disparaitrait. Mais à l'inverse on doit remarquer que les théoriciens des « no conso » soutiennent que la croissance est « une religion » (Latouche, 2006), il y a aussi quelque chose comme la dénonciation du holisme dans leur propos – mais à l'endroit de l'économie et de sa « main invisible » ! C'est là que certains théoriciens voient venir la menace d'un « écofascisme » (Ellul, 2003)[257]. Le débat porte-t-il sur l'opposition individualisme / holisme ou sur le type d'extériorité sur lequel l'individualisme doit s'appuyer pour être effectif ?

Là encore nous nous garderons de trancher, nous constaterons simplement que le lieu du débat n'est pas simplement politique : il est aussi anthropologique, il porte sur la redéfinition des catégories de

[257] Et surtout Bernard Charbonneau (1973).

l'action collective. Les débatteurs n'argumentent pas seulement sur la base des options politiques classique – plus ou moins de « liberté », plus ou moins de « régulation » -, ils remettent en cause leur définition.

La troisième caractéristique de la modernité ne sort pas indemne non plus. Le retour des « communs », que semble attester le prix Nobel récemment attribué à Elinor Ostrom, met en cause la démarcation moderne entre privé et public. C'est remettre en cause l'autonomie de l'économique. A nouveau le débat n'est pas seulement un débat politique droite / gauche. Par exemple Luc Ferry ne défend pas le marché contre l'Etat, il affirme qu'il « *faut être à la fois volontariste et créatif. Ce n'est ni le schéma de gauche, on limite et on instaure la frugalité, ni le schéma du laisser-faire, qui nous sortira d'affaire*. ». Nathalie Kosciusko-Morizet s'accorde avec lui pour penser en effet que ce n'est pas un problème que l'on peut simplement situer sur l'axe gauche-droite – ce dont témoigne aussi l'évolution des partis politiques écologistes, qui ont toujours été tentés par la posture « ni-ni » (D. Boy,2007 ; G. Sainteny, 2000 ; D. Allan-Michaud, 1989).

Marché et Etat sont en fait critiqués ensemble, d'un point de vue radicalement nouveau : celui de *l'action écologique*, dont les caractéristiques sont encore largement sous-déterminées. Ces débats rouvrent à nouveaux frais la question de l'avenir du capitalisme, à une époque où l'on a pu croire que ce système serait le fin mot de l'histoire humaine. Le « libéralisme écologique » que Ferry semble appeler de ses vœux, de concert avec Claude Allègre, ne fournit aucune garantie de succès. Il ne s'appuie pas sur une démonstration analogue à celle que Mandeville et Smith puis Dumont à leur suite avaient mise en avant. Le « socialisme écologique » prôné par d'autres auteurs, qu'il soit dur ou social-libéral, bute sur la même question (Attac, 2004 ; Fitoussi & Laurent, 2008) : ces propositions laissent la critique de la technologie de côté, se coupant ainsi des mouvements sociaux, et ne parviennent pas à définir comment l'écologisme fait société, sinon par des mesures d'Etat, par en haut, par l'autorité – ce que les mouvements sociaux dénoncent comme étant autoritaire. Socialisme écologique et libéralisme écologique partagent en outre la caractéristique de condamner les mouvements de la décroissance, les jugeant « antimodernes ».

Les associations, notamment écologistes ne sortent pas indemnes du questionnement de la modernité politique. Si leur rôle en tant que « watchdog », « dénonciateur de problèmes » semble être reconnu de tous, leur manque de représentativité, leur incapacité à agréger les opinions pour trouver des solutions qui soient à la hauteur du problème contredit les buts démocratiques qu'elles affichent pourtant régulièrement. Le « Grenelle de l'environnement » est un dispositif qui selon toute vraisemblance n'a pas dépassé l'effet pédagogique car il ne rassemblait que des représentants de corps intermédiaires et a tourné autour de débats purement techniques. Effet pédagogique nécessaire, certes, mais il faut élargir le débat si on veut véritablement agir sur les variables qui sont mises en cause de manière consensuelle par tous les acteurs. Or pour élargir le débat il faudrait un cadre conceptuel, ce qui nous ramène au point de départ... et indique que la recherche et le débat public ont tous deux beaucoup à faire dans ce domaine !

3.2. Perspectives et enjeux disciplinaires

Nous nous proposons maintenant de revenir sur les hypothèses de départ que nous avions formulées et d'essayer d'en tirer un bilan. Plusieurs hypothèses se trouvent validées :

- il n'y a pas de convergence évidente entre les trois piliers du développement durable, l'exemple du télétravail le montre à loisir. Il n'y a pas non plus vraiment de pertinence des trois « piliers », ou quatre (environnemental, social, économique, mais également culturel), car ces piliers ne renvoient à rien de précis pour les acteurs, au-delà de la déclaration d'intention. Toutefois l'usage de cette tripartition à titre méthodologique permet de ne pas commettre d'oubli majeur ;
- La définition de la TNIC verte déborde en effet très largement la question technique. Elle est politique et même ontologique car elle remet en cause les fondements mêmes de la manière moderne de vivre ensemble ;
- Les disciplines se trouvent interpellées par les questions soulevées dans cette étude :
  - la philosophie s'est désintéressée de la question et a rarement fait le lien entre environnement et économie, elle a laissé le sujet aux économistes et aux ingénieurs, préférant s'intéresser aux éthiques environnementales ou aux catastrophes. Nous montrons ici que les travaux qui portent sur la nature de la modernité ont toute leur place ;
  - La sociologie devra donner naissance à une nouvelle ligne de recherches, la sociologie de la modernité ou la sociologie de la globalisation. Le jugement de Catton & Dunlap (1978) doit être révisé. Le problème de la sociologie n'est pas tant d'avoir négligé l'environnement que d'avoir accordé toute leur confiance aux sciences exactes qui affirmaient maîtriser les relations de cause à conséquence dans l'ordre du vivant et dans l'ordre de l'inanimé. Or ces sciences sont incapables de rendre compte des faibles doses, des effets de seuil etc. Les causalités à l'œuvre dans le monde sont désormais rebelles à ce qu'en disent les sciences exactes, notamment parce que ces dernières ne sont pas d'accord entre elles, voilà ce qui est nouveau et ce qui explique la montée d'une sociologie des sciences – qui n'a pas pour autant totalement réussi à rendre compte des raisons de sa propre émergence (voir plus loin). Accorder un poids ontologique réel à « la nature », autrement dit lui accorder une contingence, une *histoire*, ne revient pas à souscrire au « naturalisme », pour deux raisons : d'une part le naturalisme suppose une nature fixe et immuable, essentialisée, or ici ce n'est clairement pas le cas, bien au contraire la nature se fait contingente et pourtant présente sous forme d'effets de seuil, catastrophes etc. et d'autre part le constructivisme ne permet pas davantage de rendre compte de ce qui a lieu, sauf à sombrer dans un relativisme qui n'est pas vécu comme tel par les acteurs, qui se sentent au contraire pris dans des « contraintes » de nature très contradictoires – « construction sociale de quoi ? » (Hacking, 2001). Ce qu'ils ont construit semble se retourner contre eux sous la forme d'un destin négatif – d'où les discours catastrophistes. Dire que ce qu'ils appellent « environnement » n'est que construit c'est nier le problème qu'on veut expliquer ou le rabattre sur sa dimension purement symbolique (le fait qu'un mur soit construit ne le rend pas facile à traverser). Au contraire il y a lieu de prendre acte de ces tensions et de les expliquer. Ce qui est construit dans l'environnement c'est la responsabilité dans la modification de l'environnement – certains améliorent le milieu, d'autres le dégradent, et ceci de manière inégale. La « pollution » n'est pas un fait objectif déterminable de tout éternité, elle renvoie, comme l'avait noté Mary Douglas (1992), à l'ordre social tout entier, pour autant qu'il se structure toujours et partout dans le croisement de deux dimensions : celle de la hiérarchie (grid) et celle de l'intégration (group) et qu'il est pris dans son milieu physique et vivant : ce qui pollue trouble l'ordre concret, est « sale » ce qui n'est pas à sa place, mais la capacité à déterminer ce qui pollue et inégalement répartie dans la société. Enfin la question de la responsabilité met bien en avant la question de la longueur des réseaux de causalité et de leur transnationalité, transinstitutionnalité et transterritorialité.
  - En sciences de gestion : la gestion se trouve interpelée par ce qu'elle perçoit comme être l'intrusion du politique et donc de l'arbitraire dans des pratiques qu'elle a élaborées progressivement, dans une approche essentiellement fonctionnaliste. Comment intégrer la question de l'environnement lorsque l'objet premier de la discipline est l'étude de l'objet « organisation » ? Une première réaction a été surement une réaction de rejet, analogue à la

réaction que l'on a pu observer dans le domaine des sciences de l'ingénieur : l'explication immédiate était que les contestataires étaient tout simplement ignorants ou arrogants, vis-à-vis de ce que l'on peut attendre d'une organisation ou des organisations dans leur ensemble. Puis devant l'insistance ou la compétence de ces contestataires, un phénomène de reconnaissance de l'importance de la dimension sociétale de la vie des firmes s'est cristallisé autour d'une conception : la théorie des parties prenantes. Les parties prenantes sont les différents acteurs qui demandent que les entreprises rendent compte des conséquences sociales et environnementales de leur activité Toutefois ce dispositif reste encore dans la gestion, proche d'une vision où l'organisation est en constante négociation avec son environnement, selon un principe de « dépendance des ressources » (Pfeffer & Salancik, 1978). Or c'est la place de la gestion qui est mise en question de l'extérieur.

- En sciences de l'ingénieur : comme en gestion, des solutions réellement efficaces ne peuvent venir non d'améliorations à la marge mais d'innovations de rupture. Ces innovations de rupture ne peuvent vraisemblablement pas être le fait des grandes organisations ni des organisations à but lucratif car elles sont trop en opposition avec leur fonctionnement normal et devraient vraisemblablement faire appel à un mode de coordination différent de celui qui existe, reposant sur une « participation » qui irait bien au-delà du « 2.0 » ou « innovation ascendante » qui en fait ne vont pas beaucoup plus loin que le « standard sur mesure » - du fait des effets de réseau.
- En sciences économiques : c'est ici que la crise est la plus grave. L'économie a été la première à se mobiliser sur la question du développement durable et à publier des handbooks. Mais elle ne pouvait sauter au-dessus de son ombre. Ces ouvrages sont des ouvrages de gestion et de régulation à la marge (aménagements) qui ne posent pas vraiment la question du jeu d'acteurs et n'ouvrent pas le débat politique et encore moins la question ontologique. D'où des recommandations qui sont d'ordre gestionnaires (écoefficacité) et des formulations incompréhensibles telles que « durabilité faible » ou « durabilité forte » qui ne permettent pas aux acteurs de comprendre ce dont il est question. La théorie néoclassique n'a jamais remis en cause le but lucratif de l'économie, alors qu'il existe là une contradiction manifeste (consommer plus vs consommer moins) ; la théorie critique (notamment marxiste) n'a pas fait de proposition alternative qui soit convaincante, mis à part le sempiternel « recours à l'Etat » ou au « public » - un *deus ex machina* qui, sans plus de précisions, ne résout rien comme le montre notre étude, sauf à dégénérer en dictature. Quelles seraient les institutions d'une société écologique ? La motivation (*agency*) ne pourrait plus en être le profit. A l'évidence on entre là dans une zone inconnue pour l'économie, d'où sans doute ce fait remarquable que les économistes est l'une des disciplines les plus rétives, avec la « big science » à la perspective d'une décroissance.

BIBLIOGRAPHIE

Abélès M., Charles L., Jeudy H.P. et B. Kalaora (dirs.), *L'Environnement en perspective, contextes et représentations de l'environnement*, Paris, L'Harmattan, Coll. Nouvelles études anthropologiques, 2000.

ADEME, *Analyse du cycle de vie d'un téléphone portable*, Rapport de synthèse, CODDE, 2008.

Adorno M. *Réflexions sur la vie mutilée*, 1943, Payot, 1980.

Agence Européenne pour l'Environnement, *Ensuring Quality of Life in Cities and Towns*, Report, 2009.

Allan-Michaud D., *L'avenir de la société alternative – Les idées 1968-1990*, L'Harmattan, 1989

Anders G., *L'obsolescence de l'homme*, Editions de l'Encyclopédie des Nuisances, 2002, Ed. orig. 1956.

Arena R. & Lazaric N., La théorie évolutionniste du changement économique de Nelson et Winter : Une analyse économique rétrospective, *Revue économique* 54(2), 329-354, 2003.

Arendt H., *La crise de la culture*, Seuil, 1961.

Arendt H., *Les origines du totalitarisme*, Calmann-Lévy, 1951.

Ariès P., *No conso : manifeste pour la grève générale de la consommation*, Golias, 2006.

Arthaut R., La consommation des ménages en TIC depuis 45 ans, *Insee Première*, n°1101, septembre 2006.

Atlantic Consulting & IPU, *LCA Study (Version 1.2), EU Ecolabels for Personal Computer*, March 1998.

Attac, *Le développement a-t-il un avenir ?*, Mille et Une Nuits, 2004.

Ayache G., *Homo Sapiens 2.0 – introduction à une histoire naturelle de l'hyperinformation*, Max Milo, 2008.

Barbier R., Quand le public prend ses distances avec la participation. Topiques de l'ironie ordinaire, *Natures Sciences Sociétés*, vol.13, 2005.

Bardin L., Du téléphone fixe au portable. Un quart de siècle de relations interpersonnelles médiatisées en France, *Cahiers Internationaux de Sociologie*, vol.112, 2001.

Barnard C., *The functions of the executive*, Harvard Business Press, 1938.

Barthel C. & al., *2001: GHG Emission Trends of the Internet in Germany*, in Langrock, T., Ott, H.E., Takeuchi, T. (Eds.) *Japan & Germany: International Climate Policy & the ICT Sector*, Wuppertal, 2001.

Bauman Z., *Le présent liquide - peurs sociales et obsession sécuritaire*, Seuil, 2007.

Beck U., *La société du risque*, Flammarion, 1986.

Beck U., *Qu'est-ce que le cosmopolitisme*, Aubier, 2004.

Becker M., Organizational routines: a review of the literature, *Industrial and Corporate Change* 13(4), 643-678, 2004.

Belpomme, D., *Ces maladies créées par l'homme - comment la dégradation de l'environnement met en péril notre santé*, Albin Michel, 2004.

Ben Slimane K., Agir sur l'environnement, l'entrepreneuriat institutionnel des technologies politiques, *Revue Française de Gestion*, n°194, mai, pp.65-82, 2009.

Benoit-Moreau F., Parguel B. & Larceneux F., Comment prévenir le greenwashing ? L'influence des éléments d'exécution publicitaire, *Cahiers de Recherche DMSP*, Paris-Dauphine/HEC, Cahier n°379, juin 2008.

Berhault G., *Développement durable 2.0*, Editions de l'Aube, 2009.

Berkhout F. & Hertin J., *Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability: speculations and evidence*, Report to the OECD, 2001

Besson-Girard J-C., *Decrescendo cantabile : petit manuel pour une décroissance harmonique*, Parangon, 2005.

BIO IS, *Impacts of ICT on energy efficiency*, Report to DG INFSO, 2008.

Boltanski L. & Chiapello E., *Le nouvel esprit du capitalisme*, Gallimard, 1999.

Boltanski L. & Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, Gallimard, 1991.

Bontems P. & Rotillon G., *L'économie de l'environnement*, La Découverte, 2007.

Borraz O., *Les politiques du risque*, Presses de Sciences Po, 2008.

Boullier D., L'Habitèle comme extension du domaine de la personne, *Consommation et société*, n°4, 2004.

Boullier D., Les conventions pour une appropriation durable des TIC. Utiliser un ordinateur et conduire une voiture, *Sociologie du travail*, vol.43(3), 369-387, 2001.

Bourdeau V., Jarrige F. & Vincent J., *Les luddites – bris de machines, économie politique et histoire*, Editions Ere, 2006.

Bourg D., *Les scénarios de l'écologie*, Hachette, 1996.

Boy D., *Pourquoi avons-nous peur de la technologie ?*, Presses de sciences Po, 2007

Boyer M., Herzlich G. & Maresca B., (eds.), *L'environnement, une question sociale*, Odile Jacob et Ministère de l'Environnement, 2001.

Breton P. & Proulx S., *L'explosion de la communication*, La Découverte, 2002.

Breuil H., Burette D., Flüry-Hérard B., Cueugniet J. & Vignolles D., *Rapport TIC et développement durable*, CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) & CGTI (Conseil Général des Technologies de l'Information), 2008. Disponible sur http://www.telecom.gouv.fr/fonds_documentaire/rapports/09/090311rapport-ticdd.pdf

Brundtland G., *Our common future*, Oxford University Press, 1987.

Brunel, S., *A qui profite le développement durable ?*, Larousse, 2008.

Buttel F., *Environmental Sociology : Twentieth Century Debates and Emerging Issues*, Naturalia, 2002.

Buttel F., Environmental sociology and the explanation of environmental reform, *Organisation and Environment*, 16(3), 306-344, 2003.

Buttel Y., New Directions in Environmental Sociology, *Annual Review of Sociology*, vol.13, 465-488, 1987.

Cadoret A., *Protection de la nature - Histoire et idéologie*, L'harmattan, 1985.

Callon M., Lascoumes P. & Y. Barthe, *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Seuil, 2001

Carson R., *Printemps silencieux*, Plon, 1963, Ed. orig. 1962.

Caruana R. & Crane A., Constructing Consumer Responsibility: Exploring the Role of Corporate Communication, *Organization Studies*, 29 (12), 2008.

Castells M., *La société en réseaux*, Fayard, 1998.

Catton W. & Dunlap R., Paradigms, Theory and the Primacy of the HEP-NEP Distinction, *The American Sociologist*, 13, 256-259, 1978.

Catton W., *Overshoot: the Ecological Basis of Revolutionary Change*, University of Illinois Press, 1980.

Caudill R., Luo. P. & Wirojanagud Z., *Exploring the environmental impact of ecommerce on electronic products*, www.merc.njit.edu. 2000

Certeau De M., *L'invention du quotidien*, Gallimard, 1980.

Charbonneau B., *Le Système et le chaos. Critique du développement exponentiel*, Anthropos, 1973

Chartier D., *Le rôle de Greenpeace et du WWF dans la résolution des problèmes environnementaux - Quel espace politique pour quelles ONG ?* Thèse de doctorat, Université d'Orléans, 2002.

Chateauraynaud F. & Torny D., *Les sombres précurseurs : une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, éditions EHESS, 1999.

Chevassus-Au-Louis N., *Les briseurs de machines - De Ned Ludd à José Bové*, Seuil, 2006.

Choi B-C., *Life Cycle Assessment of a Personal Computer and its effective Recycling Rate*, International Journal of Life Cycle Assessment, vol.11(2), 122-128, 2006.

Cigref (Club informatique des grandes entreprises françaises), *Systèmes d'information éco-responsables*, *L'usage des TIC au service de l'entreprise durable,* rapport, octobre 2009.

Claisse G., Hybridation des services et logiques de l'ubiquité, in Musso P. & al., *Le territoire aménagé par les réseaux*, Editions de l'Aube, 2002.

Claisse G., *L'Abbaye des Télémythes, Techniques, Communication et Société*, Aléas, 1997.

Claisse G., *Transports ou télécommunications : les ambigüités de l'ubiquité*, PUL, 1983.

Cochet Y., *Pétrole apocalypse*, Fayard, 2005.

Cochoy F, *Une histoire du marketing - Discipliner l'économie de marché*, La Découverte, 1999.

Cochoy F., De l'« AFNOR » à « NF », ou la progressive marchandisation de la normalisation industrielle, *Réseaux*, 18(102), 63-89, 2000.

Cole H. & Freeman C., *Models of Doom: A Critique of the Limits to Growth*, Universe Publishing, 1973.

Colliot-Thélène C. Raynaud Ph. & Rials S., Etat et société civile, *Dictionnaire de philosophie politique*, PUF, pp 247-252, 2003.

Collomb Ph. & Guérin-Pace F., *Les Français et l'environnement*, INED, PUF, 1998.

Commons M. & Stagl S., *Ecological Economics*, Cambridge University Press, 2006.

Constant B., *La liberté des Anciens comparée à celle des Modernes*, 1819.

Corne C., Porcheron A., Guy P. & Pavia J., *Green IT : Les meilleures pratiques pour une informatique vert*, Dunod, 2009.

Costanza R & al., The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature* 387(6630) 253-260, 1997.

Credoc, *Culture numérique et usages des TIC,* 2008.

Cremer C., Aebischer B. et al., *Energy Consumption of Information and Communication Technology (ICT) in Germany up to 2010*, 2003. http://www.cepe.ch/download/projects/INFO-KOM/ISI%2BCEPE-ICTenglish.pdf

Curien N. & Gensollen M., *Economie des télécommunications*, Economica, 1992.

Curien N., *Economie des réseaux*, La Découverte, 2000.

Daly H. & Cobb J., *For the Common Good*, Beacon Press, 1989.

Dauzat A., *Dictionnaire étymologique*, Larousse, 1938.

Dayan M. & Heitzmann R, *Tableau de bord des TIC et du commerce électronique entreprises – ménages*, Rapport du Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Emploi, décembre 2008. Disponible sur : http://www.industrie.gouv.fr/sessi/tableau_bord/tic/tic.html

Dejean F., *L'investissement socialement responsable*, Vuibert, 2005.

Desjeux D., *La consommation*, Que Sais-Je, PUF, 2004.

Desreumaux A., Nouvelles formes d`organisation et évolution de l`entreprise, *Revue Française de Gestion*, janvier –février, 1996.

Diamond J., *Effondrement. Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie*, Gallimard, 2006.

Diemer A. & Labrune S., L'écologie industrielle : quand l'écosystème industriel devient un vecteur du développement durable, *Développement durable et territoire*, Varia, mis en ligne le 30 août 2007. URL : http://developpementdurable.revues.org/document4121.html. Consulté le 02 mars 2009.

Digital Europe, *Digital Futures: living in a dot com world*, Earthscan publishing, 2002.

Digital Europe, *Virtual dematerialisation: ebusiness and factor X*, 2000.

Dion M. & Wolff D. (coord.), *Développement Durable – théories et applications au management*, Dunod, 2008.

Dobré M. & Juan S. (dir.), *Consommer autrement. La réforme écologique des modes de vie*, L'Harmattan, 2009.

Dobré M. & Lianos M., Modernité et vulnérabilité : incertitude, insécurité et retrait de la société en France, *Europaea, Journal of the Europeanists*, 1-2/anno VIII/2002, Carocci Editore, pp. 319-349, 2002.

Dobré M., *L'Ecologie au quotidien. Eléments pour une théorie sociologique de la résistance ordinaire*, L'Harmattan, 2002.

Douglas M., *De la souillure. Etudes sur la notion de pollution et de tabou*, La Découverte, 1992.

Douglas M., *In The Active Voice*, Routledge & Kegan Paul, 1988.

Dubey G., *Le lien social à l'ère du virtuel*, PUF, 2001.

Dubreuil S. & Roger V., *Le marketing du multimédia mobile*, Editions d'Organisation, 2003.

Dubuisson-Quellier S., *La consommation engagée*, Collection Contester, Les presses de SciencesPo, 2009.

Duchesne S. & Haegel F., *L'Enquête et ses méthodes. L'entretien collectif*, Nathan, 2004.

Dumont L., *Essais sur l'individualisme*, Seuil, 1983.

Dumont L., *Homo Aequalis : genèse et épanouissement de l'idéologie économique – t1*, Gallimard, 1977.

Dumont L., *Homo Hierarchicus – le système des castes et ses implications*, Gallimard, 1967.

Dunlap R., Buttel F., Dickens P. & Gifswijt A. (eds.), *Sociological Theory and the Environment*, 2002.

Dupuy J-P., *Pour un catastrophisme éclairé*, Seuil, 2002.

Durkheim E., *De la division du travail social*, PUF, 2007, Ed. orig. 1893.

Ellul J., *Les nouveaux possédés*, Editions Mille et une nuits, 2003.

Energy Watch Group, *Coal report*, 2007.

Enertech, *Mesure de la consommation des usages domestiques de l'audiovisuel et de l'informatique* - Rapport du Projet REMODECE, ADEME – Union Européenne - EDF, 2008.

Ericsson, *Von GSM zu UMTS. Informationen über neue Mobilfunktechniken*, 2001/2. http://www.ericsson.com/de/broschueren/von_gsm_zu_umts.pdf

Erkman S., *Vers l'écologie industrielle*, Editions Charles Léopold Mayer et la Librairie FPH, 1998.

Estia-Via, *Impacts environnementaux liés au service de livraison à domicile de Telemarket*, 2007.

European Commission, *i2010 – A European Information Society for growth and employment*, report, 2005.

Ewald F. & Kessler, D., Les noces du risque et de la politique, *Le Débat*, mars-avril, n°109, 55-72, 2000.

Ewald F., *Histoire de l'Etat providence*, LGF - Livre de Poche, 1996.

Fabiani J.L., *Les recréateurs de la nature : enjeux et justifications d'une pratique paradoxale*, rapport de l'ADESHAM pour le Ministère de l'Environnement/ DGAD, 1996.

Fairlie I. & Nyagu A., *The Other Report on Tchernobyl*, 2006.

FAO (Food and Agriculture Organization), *Rapport sur la Situation Mondiale des Pêches et de l'Aquaculture*, 2005.

Faucheux S. & Denoël J-F, *Economie des ressources naturelles et de l'environnement*, Armand Colin, 1999.

Feenberg A., *(Re)penser la technique*, La Découverte, 2004.

Ferguson A., *Essai sur l'histoire de la société civile*, 1759.

Ferry L., *Le Nouvel Ordre écologique*, Grasset, 1992.

Fichter K., E-commerce – Sorting out the environmental consequences, *Journal of Industrial Ecology*, vol.6(2), 2003.

Finger M. & Princen Th., *Environmental NGOs in World Politics: Linking the Local and the Global*, Routledge, 1994.

Fitoussi J.-P. & E. Laurent, *La nouvelle écologie politique*, Seuil, 2008.

Flipo F., Boutet A., Draetta L. & Deltour F., *Ecologie des infrastructures numériques*, Hermès, 2007.

Fornel de M. & Lemieux C., *Naturalisme versus constructivisme ?*, EHESS, 2007.

Foucault M., *Dits et Ecrits, tome II : 1976-1988*, Gallimard, 2001.

Fourastié J., *Le grand espoir du 20ème siècle*, Gallimard, 1989, ed. orig. 1963.

Freeman Ch., *The Economics of Hope: Essays on Technical Change, Economic Growth, and the Environment*, Thomson Learning, 1992.

Frey S., *Development of New Ecological Footprint Techniques applicable to consumer Electronics*, Brunel University, Middlesex, 2002.

Galbraith J.K., *La république des satisfaits*, Seuil, 1992.

Gallai N., Salles J.-M., Settele J. & Vaissière B., Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline, *Ecological Economics*, 68(3) 810-821, 2009.

Gardey D., *Ecrire, classer, compter*, La Découverte, 2008.

Gendron C., *Ethique et développement économique : le discours des dirigeants sur l'environnement*, Thèse de doctorat en sociologie, Université du Québec à Montréal, 2001. Disponible sur : http://www.irec.net/publications/223.pdf

GeSI (Global eSustainability Initiative), *SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age*, 2008.

GET, *La société de la connaissance à l'ère de la vie numérique - Livre Vert*, 2007.

Giddens A., *The consequences of modernity*, Stanford University Press, 1990.

Giraud P.-N., *Le commerce des promesses. Petit traité sur la finance moderne*, Seuil, 2001.

Glachant M., Le concept de Responsabilité élargie du producteur et la réduction à la source des déchets de consommation, *Annales des Mines - Responsabilité et Environnement*, juillet, 2005.

Glasius M., Kaldor M. & Anheier H. (Eds.), *Global civil society*, Oxford University Press, 2002.

Godard O. (Dir.), *Le principe de précaution*, MSH INRA, 1997.

Gossart C., Routines and the Environment: Bridging the Gaps, *Technological Forecasting and Social Change,* 75(3), 416-437, 2008.

Gossart C., Routines and the Sustainable Lock-out of Moroccan Oil Refineries, *Technovation* 25(12), 1468-1475, 2005.

Graham S. & Marvin S., *Telecommunication and the city : Electronics spaces, urban places*, Routledge, 1996.

Gras A., *Les macro-systèmes techniques*, PUF, Que Sais-Je, 1997.

Greenpeace Research Laboratories, *Cutting Edge Contamination – a study of environmental pollution*

during the manufacture of electronic products, février 2007.

Greenpeace Research Laboratories, *Missed Call : Iphone's hazardous chemicals*, Technical Note, October 2007.

Greenpeace, *Les ficelles de Reach*, Août 2007b. Traduit en français en décembre 2007b.

Greenpeace, *Playing dirty*, may 2008.

Grisel L. & Rosset Ph., *Analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service*, AFNOR, 2004.

GSMA, *Mobile's Green Manifesto,* report, 2009.

Guerrien B., *La théorie économique néoclassique*, Repères, La Découverte, 2007.

Guéry F. & Roger A., *Maîtres et protecteurs de la nature*, Champ Vallon, 1991.

Guha R. & Martinez-Alier J., *Varieties of environmentalism – Essays North & South*, Earthscan, 1997.

Guillot C.-A., *Droit de l'environnement*, Ellipses Université, 1998.

Hacking I., *Entre science et réalité : La construction sociale de quoi ?*, La Découverte, 2001.

Hagelüken C., Mining our computers – opportunities & challenges to recover scarce and valuable metals from electronic devices, *Electronic goes green 2008+ symposium*, Berlin, Sept 9, 2008.

Hannigan J., *Environmental Sociology: A Social Constructionist Perspective*, Routledge, 1995.

Hardin G., *The Tragedy of the Commons*, Science, Vol. 162, No. 3859 (December 13, 1968), pp. 1243-1248.

Heiskanen E. & Pantzar M., Toward Sustainable Consumption: New Perspectives. *Journal of Consumer Policy*, vol.20, 409-442, 1997.

Herpin N. & Verger D., *Consommation et modes de vie en France*, La Découverte, 2008.

Herring H., Roy R., Sustainable services, electronic education and the rebound effect, *Environmental Impact Assessment Review*, 22, 525–5422002.

Hilty L. & Ruddy Th., Towards a Sustainable Information Society, *Informatik* No. 4, August 2000.

Hilty L., E-waste – an emerging risk? *Environmental Impact Assessment Review*, 25(5),431-435, 2005.

Hilty L., *Information Technology and Sustainability*. Books on Demand, 2008.

Hirschman A. O., *Exit, Voice and Loyalty, Responses to decline in firms, organizations, and States*, Harvard University Press,1970. Traduit en français (2ème version) : *Défection et prise de parole. Théorie et applications*, Fayard, 1995.

Hocquard C., Le recyclage des produits NTIC, une urgence, *Recyclage Récupération Magazine*, pages 14-16, 2004.

Hocquard C., Les enjeux des nouveaux matériaux métalliques, *Géosciences*, n°1, janvier 2005.

Hopkinson P., James P. & Maruyama T., *Teleworking at BT – The economic, environmental and social impacts of its workabout scheme*, Rapport du programme "Sustainable Telework", Programme des Communautés européennes sur les technologies et la société de l'information, www.sustel.org, 2002.

Horkheimer M. & Adorno Th., *La Dialectique de la Raison*, Gallimard, 1974, Ed. orig. 1944.

Horkheimer M., *La dialectique de la Raison*, Gallimard, 1983, Ed. orig. 1947.

Horkheimer M., *Théorie traditionnelle et théorie critique*, Gallimard, 1996, Ed. orig. 1937.

Hotelling H., The Economics of Exhaustible Resources, *Journal of Political Economy*, Vol.39, 137-175. 1931.

Huabo D., Eugster M, Hischier R., Streicher-Porte M. & Jinhui L., Life cycle assessment study of a Chinese desktop personal computer, *Science of the total environment*, vol.407(5), 1755-1764, 2009.

Huntington S., *Le choc des civilisations*, Odile Jacob, 2007.

Illich, *Œuvres complètes*, Fayard, 2004, 2005.

Inglehart R., *Modernization and Postmodernization. Cultural, Economic and Political Change in 43 societies*, Princeton University Press, 1997.

Insée, *TEF, Tableaux de l'Economie Française*, 2008.

International Energy Agency, *Gadgets and Gigawatts - Policies for Energy Efficient Electronics*, 2009.

International Energy Agency, *World Energy Outlook*, 2004.

International Energy Agency, *World Energy Outlook*, 2008.

IPTS, *The future impact of ICT on environmental sustainability* - fourth interim report, 2004. Hilty

IPTS, *The future impact of ICT on environmental sustainability* – second interim report, 2003. Behrendt.

ISO 14001:1996

Jacob J., *L'antimondialisation*, Berg International, 2006.

Jancovici J.-M. & Grandjean A., *Le plein s'il vous plait*, Seuil, 2006.

Jauréguiberry F. & Proulx S. (dir.), *Internet, nouvel espace citoyen ?*, L'Harmattan, 2003.

Jauréguiberry F., *Les branchés du portable. Sociologie des usages*, Paris, PUF, 2003.

Joas H., *La créativité de l'agir*, Editions du Cerf, 1999.

Jolivet M. & Paré A., L'environnement : un champ de recherche en formation, *Natures-Société-Sociétés*, Vol.1(1), 6-24, 1993.

Jollivet M., La construction des problèmes d'environnement - compte-rendu d'atelier, *Natures Sciences Sociétés*, vol.5(2), 71-76, 1997.

Jonas H., *Le principe responsabilité*, Flammarion, 1979.

Jouët J., Retour critique sur la sociologie des usages, *Réseaux*, n°100, 489/521, 2000.

Kaplan D. (dir.), *Hauts débits*, LGDJ, 2003.

Katz J. & Aakhus M., *Perpetual Contact: Mobile communication, private talk, public performance*, Cambridge University Press, 2002.

Kourilsky Ph. & Viney G., *Le Principe de précaution,* rapport au Premier ministre, Odile Jacob : La Documentation française, 2000.

Krueger R.A., *Focus groups: A practical guide for applied research,* Sage Publications, 1988.

Krugman P., *La mondialisation n'est pas coupable – Vertus et limites du libre-échange*, La Découverte, 2000.

Kuehr R. & Williams E. (Eds.), *Computers and the environment: understanding and managing their impacts*, Kluwer Academic Publishers and United Nations University, 2003.

Lafaye C. & Thévenot L., Les conflits dans l'aménagement de la nature, *Revue Française de Sociologie*, vol.34(4), 1993.

Lafontaine C., *L'empire cybernétique – des machines à penser à la pensée des machines*, Seuil, 2004.

Lamine C., Chateauraynaud F., *Les intermittents du bio : Pour une sociologie pragmatique des choix alimentaires émergents*, Paris, Editions de la MSH.Quae, 2008.

Larrère C. & R., *La crise environnementale*, INRA Editions, 1997.

Lascoumes P., L'écopouvoir, 1994; F. Charvolin, L'invention de l'environnement en France, Paris, La Découverte, 2003.

Lash S., Szerszynski B. & Wynne B. (Dir.), *Risk, Environment and Modernity : Towards a New Ecology*, Sage, 1996.

Latouche S., *Faut-il refuser le développement ?*, PUF, 1986.

Latouche S., *L'invention de l'économie*, Albin Michel, 2005.

Latouche S., *L'Occidentalisation du monde : essai sur la signification, la portée et les limites de l'uniformisation planétaire*, La Découverte, 1989.

Latouche S., *La Mégamachine : raison technoscientifique, raison économique et mythe du progrès*, La Découverte, 2004.

Latouche S., *Le pari de la décroissance*, Fayard, 2006.

Latouche S., *Survivre au développement : de la décolonisation de l'imaginaire économique à la construction d'une société alternative*, Mille et Une Nuits, 2004.

Latour B., *Nous n'avons jamais été modernes – Essai d'anthropologie symétrique*, La Découverte, 1991.

Latour B., *Politiques de la nature*, La Découverte, 1999.

Laville E. et Deveaux R., La nouvelle frontière du marketing responsable, in *Développement Durable – théories et applications au management* (coord. Dion M. et Wolff D.), Dunod, 2008.

Le Prestre Ph., *Protection de l'environnement et relations internationales – les défis de l'écopolitique mondiale*, Armand Colin, 2005.

Le Velly R., Le marketing fait-il perdre leur âme aux militants du commerce équitable ?, *Gérer & Comprendre – Annales des Mines*, n°89, 2007.

Lelong B., Équiper le lien, garder la connexion : civilités et temporalités du courrier électronique, *Flux,* n°58, 44-60, 2004.

Leopold A., *Almanach d'un comté des sables*, Aubier, 1995, éd. orig. 1948.

Levy P., *Worldphilosophie*, Odile Jacob, 2000.

Lianos M. & Douglas M., Dangerization and the end of deviance: the Institutional environment, *British Journal of Criminology*, 40, 261-278, 2000.

Loerincik Y., *Environmental impacts and benefits of information and communication technology infrastructure and services, using process and input output life cycle assessment*, PhD Dissertation, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2006.

Lyotard J-F., *La condition postmoderne – rapport sur le savoir*, Editions de Minuit, 1979.

March J.G., & Olsen J., The logic of appropriateness, in *The Oxford Handbook of Public Policy*, Oxford University Press, 2008, pp. 689-708.

Marcuse H., *Eros et civilisation*, Editions de Minuit, 1963, Ed. orig. 1955.

Marcuse H., *L'Homme unidimensionnel,* Editions de Minuit, 1968, Ed. orig. 1964.

Marcuse H., *Raison et révolution*, Editions de minuit, 1968, Ed. orig. 1941.

Maresca B. & Hébel P., *L'environnement, ce qu'en disent les Français*, La Documentation Française, 1999.

Mattelard A., *Histoire de l'utopie planétaire – De la Cité prophétique à la société globale*, Paris, La Découverte, 1999.

Mattelart A. & M., *Histoire des théories de la communication*, La Découverte, 2004.

Mattelart A., *Histoire de l'utopie planétaire*, La Découverte, 2000.

Mattelart A., *L'Invention de la communication*, La Découverte, 1997, Ed. orig. 1994.

McLuhan M., *La Galaxie Gutenberg, la genèse de l'homme typographique*, Gallimard, 1977, Ed. orig. 1962.

McLuhan M., *The Global Village, Transformations in World Life and Media in the 21th Century*, oeuvre posthume avec Bruce R. Powers, Oxford University Press, New-York, 1989.

Meadows D.H. & al., *Beyond the limits to growth – an update*, Boston, Chelsea Green, 1992.

Meadows D.H. & al., *Beyond the limits to growth – the 30-yrs update*, Boston, Chelsea Green, 2004.

Meadows D.H. & al., *Halte à la croissance ? Enquête sur le Club de Rome et Rapport sur les limites de la croissance*, Fayard, 1972.

Michaelis L. & Lorek S., *Consumption and the Environment in Europe Trends and Futures*, Sustainable Europe Research Institute, 2004

Michel Y. (Dir.), *Les Créatifs Culturels en France*, Ed. Yves Michel, 2007.

Micheletti M. & Stolle D., *Swedish Political Consumers. Who They Are and Why They Use the Market as an Arena for Politics*, In Boström et al. eds., *Political Consumerism: Its Motivations, Power, and Conditions in the Nordic Countries and Elsewhere, TemaNord,* 2005, pp.146-164.

Micheletti M., Follesdal A. & Stolle D., *Politics, Products, and Markets. Exploring Political Consumerism Past and Present*, Transaction Publishers, 2003.

Millenium Ecosystem Assessment, Global Assessment Reports, Island Press, 2005.

Moberg A., Johansson M., Finnveden G. & Jonsson A., *Screening environmental life cycle assessment of printed, web based and tablet e-paper newspaper*, Reports from the KTH Centre for Sustainable Communications Stockholm, 2007.

Mokhtarian P.L., Now that travel can be virtual, will congestion virtually disappear?, *Scientific American*, October 1997, p. 93

Mol A. P.J. & Sonnenfeld D.A. (Eds) *Ecological Modernisation Around the World: Perspectives and Critical Debates*, London and Portland, Frank Cass, 2000.

Mol A., Political Modernisation and Environmental Governance: between Delinking and Linking, *Naturalia*, 2002.

Morel C., *Les décisions absurdes - sociologie des erreurs radicales et persistantes*, Gallimard, 2002.

Mumford L., *Le mythe de la machine*, Fayard, 1973.

Musso P., *Saint-Simon et le saint-simonisme*, Que sais-je ?, PUF, 1999.

Negroponte N., *L'homme numérique*, Robert Laffont, 1995.

Nelson R. & Winter S., *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, 1982.

Neveu E., *Sociologie des mouvements sociaux*, La Découverte, 1997.

Nora S.& Minc A., *L'informatisation de la Société*, La Documentation Française, 1978

Nordhaus W., The Allocation of Energy Resources, *Brookings Papers*, vol.4, 529-70, 1973.

Pamlin D. (Ed.), *Sustainability and the speed of the light*, WWF, 2002.

Pamlin D., *ICT and concrete steps in EU and beyond*, 2005. Disponible sur : http://assets.panda.org/downloads/wwfandetnojointco2project20050224.pdf

Passet R., *L'économique et le vivant*, Economica, 1979.

Petit M., Breuil H. & Cueugniet J., *Développement Eco-responsable et TIC (DETIC)*, Rapport du Conseil Général de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies, 2009. Disponible sur http://www.minefe.gouv.fr/services/rap09/2009-CGIET-DETIC-rapp.pdf.

Pfeffer J. & Salancik G., *The external control of organizations: A resource dependence perspective*, Harper & Row, 1978.

Plihon D., *Le nouveau capitalisme*, Flammarion, 2001.

PNUE, *Emplois verts : pour un travail décent dans un monde durable, à faibles émissions de carbone*, Rapport, 2008. Disponible sur http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/Brochure-French23Sep08.pdf

PNUE, UICN, WWF, *Stratégie mondiale de la conservation. La conservation des ressources vivantes au service du développement durable*, Gland, UICN-PNUE-WWF, 1980.

Porter M. & Van der Linde C., Green and Competitive: Ending the Stalemate, *Harvard Business Review*, 73(5) 1995.

Porter M., *L'avantage concurrentiel*, InterEditions, 1986.

Prades J. (Dir), *La technoscience*, L'Harmattan, 1992.

Rajendra K. Pachauri (Ed.), *GIEC 2007 Climate Change 2007: the AR4 Synthesis Report*, IPCC,

Geneva, Switzerland, 2007.

Ray P. & Anderson S., *L'émergence des créatifs culturels. Enquête sur les acteurs d'un changement de société*, Editions Yves Michel, 2001.

Rémillard D. & Wolff D., Le développement durable, l'émergence d'une nouvelle convention ?, *Revue Française de Gestion*, n°194, mai, 30-43, 2009.

Rifkin J., *L'âge de l'accès*, La Découverte, 2000.

Ritzer G., *The MacDonaldisation of Society*, Pine Forge Press, 1993.

Rojot J. & Bergmann A., *Comportement et organisation*, Vuibert, 1992.

Rosanvallon P., *Le modèle politique français, la société civile contre le jacobinisme de 1789 à nos jours*, Seuil, 2004.

Rosenberg N., *Exploring the Black Box*, Cambridge University Press, 1994.

Roth K. et al., *Energy Consumption by Office and Telecommunications Equipment in Commercial Buildings - Volume I: Energy Consumption Baseline*, ADL, Cambridge, MA, USA, 2002. http://www.tiaxllc.com/aboutus/pdfs/officeequipvol1.pdf

Roth K. et al., *The Potential to Reduce Information and Communication Technology (ICT) Energy Consumption*, Conférence Special CEPE-Colloquium, ETHZ, Zürich, 13 octobre, 2005. *http://www.cepe.ch/download/news-events/ICT_Savings_CEPE2005.pdf*

Rotillon G., *Economie des ressources naturelles*, La Découverte, 1998.

Roustan M., Peut-on parler d'une « dématérialisation de la consommation ?, Crédoc, *Cahier de Recherche*, n°203, 2004.

Roy A., Les pratiques environnementales des Français en 2005, *Les Dossiers de l'IFEN*, n°8, décembre 2007.

Sainteny G., *L'introuvable écologisme français*, PUF, 2000.

Sale K., *La Révolte Luddite - Briseurs de machines à l'ère de l'industrialisation*, L'échappée, 2006.

Salgues B., *Les télécommunications mobiles*, Hermès Science, 1997.

Sassen S., Towards a Sociology of Information Technology, *Current Sociology,* vol.50(3), 365–388, 2002.

Scharnhorst W., Life Cycle Assessment in the Telecommunication Industry : A Review. *International Journal of LCA,* 13(1) 75-86, 2008.

Sclove R., *Choix technologiques, choix de société*, Descartes & Cie, 2003.

Scott, J.C., *Domination and the Arts of Resistance: Hidden Transcripts*, Yale University Press, 1990. Traduit en français : *La domination et les arts de la résistance. Fragments du discours subalterne*, Editions Amsterdam, 2008.

Serres M., *Le contrat naturel*, Flammarion, 1992, Ed. orig. 1990.

Sessi, *Les technologies de l'information et de la communication en chiffres, édition 2007-2008*, Série Production industrielle, Service des études et des statistiques industrielles, disponible sur http://www.industrie.gouv.fr/sessi/publications/dossiers_sect/pdf/tic2007.pdf

Singhal P., *Integrated Product Policy Pilot Project – Stage I, II & III,* Reports, Nokia, Espoo, Finland, 2003, 2004, 2005.

Socolof M., Overly J. & Geibig J., Environmental Life-Cycle Impacts of CRT and LCD Desktop Computer Displays, *Journal of Cleaner Production*, Vol.13, Issues 13-14, 2005.

Solow R., The Economics of Resources or the Resources of Economics, *American Economic Review*, vol.64(2), 1-14, 1974.

Souchon L., Aebischer B., Roturier J. & Flipo F., *Infrastructure of the information society and its energy demand*, ECEEE, Summer Study, 2007.

Souchon-Foll L., *TIC et Énergétique : Techniques d'estimation de consommation sur la hauteur la structure et l'évolution de l'impact des TIC en France*, Thèse de doctorat, Université d'Evry,

2007.

Spaargaren G., Buttel F.H. & Mol A. (eds.), *Environment and Global Modernity*, 2000.

Spaargaren G., Mol A.P.J., and Buttel F.H. (eds.), *Environment and Global Modernity*, Sage Publications, 2000.

Stern Review Report on the Economics of Climate Change, 2006.

Stewart D.W. & Shamdasani, P.N., Focus groups: Theory and practice, *Applied Social Research Methods Series*, Vol.20, Sage Publications, 1990.

Stiglitz J., Sen A. Fitoussi J.-P., *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social*, 2009. Disponible sur : www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_francais.pdf

Stone Ch., *Should Trees Have Standing? Toward Legal Rights for Natural Objects*, William Kaufmann, 1974.

Taylor P., In Defense of Biocentrism, *Environmental Ethics*, 5(3), 237-243, 1983.

Thiery P., Marketing et responsabilité sociétale de l'entreprise : entre civisme et cynisme, *Décisions Marketing*, 38, 59-69, 2005.

Thompson, M., Wildawsky, A., Ellis, R., *Cultural Theory*, Westwiew Press, 1990

Thoreau H., *Walden ou la vie dans les bois*, Gallimard, 1990, éd. orig. 1854.

Tönnies F., *Communauté et société - Catégories fondamentales de la sociologie pure*, PUF, 1977, Ed. orig. 1922.

Touraine A., Dubet F., Hedegus Z. & Wieviorkaet M., *La prophétie anti-nucléaire*, 1979.

Touraine A., *La société post-industrielle - naissance d'une société*, Denoël, 1969.

Turing A., *Les ordinateurs et l'intelligence*, 1950, reproduit dans Bougnoux (dir.) *Sciences de l'information et de la communication*.

Türk V. et al., *The environmental and social impacts of digital music – a case study with EMI – Final report*, July 2003, Deliverable 12, Digital Europe project.

Türk V., *Assessing the Resource Intensity of the Internet Infrastructure. Data Analysis for a Material-Flow Oriented Approach & First Results on Electricity Consumption*, Thesis for the fulfillment of the Master of Science in Environmental Management and Policy, Lund, Sweden, September 2001.

UE, *Stratégie de Lisbonne*, 2000

Vadrot C.-M., *La grande surveillance*, Seuil, 2007.

Vaillancourt J.G., Sociologie de l'environnement : de l'écologie humaine à l'écosociologie, in R. Tessier et J.G. Vaillancourt (dir.), *La recherche sociale en environnement : nouveaux paradigmes*, Les Presses de l'Université de Montréal, 19-47, 1996.

Van Rossem C., Tojo N. & Lindhqvist T., *Extended producer responsability – an examination of its impact on innovation and greening products*, International Institute for Industrial Environmental Economics, Report commissioned by Greenpeace International, FOE Europe and EEB, 2006.

Vanssay De, B., *Les processus de reconstruction post catastrophes - Rapport pour le Ministère de l'Intérieur*, Direction de la Sécurité Civile, 1997.

Vehmas J., Malaska P., Luukkanen J., Kaivo-oja J., Hietanen O., Vinnari M. & Ilvonen, J., Europe in the Global Battle of Sustainability: Rebound Strikes Back? *Advanced Sustainability Analysis*. Turku School of Economics and Business Administration. KR-7:2003, Turku, 2003.

Vivien F.-D., *Le développement soutenable*, La Découverte, 2005.

Wach M. & B. Hammer, *La structure des valeurs est-elle universelle*, L'Harmattan, 2003.

Wallenborn G. & Dozzi J., Du point de vue environnemental, ne vaut-il pas mieux être pauvre et mal informé que riche et conscientisé ?, in P. Cornut, T. Bauler and E. Zaccaï (eds.), *Environnement et inégalités sociales*, Editions de l'Université de Bruxelles, 2007.

Ward N.& Lowe P., Shifting Values in Agriculture: the Farm Family and Pollution Regulation, *Journal of Rural Studies*, 10(2), 173-184, 1994.

Williams E., Tagami T., Energy use in sales and distribution via e-commerce and conventional retail, *Journal of Industrial Ecology*, 6(2), 99-114, 2002.

Wolff D., Du concept de développement durable à la notion de management durable, in *Développement Durable – théories et applications au management* (coord. Dion M. et Wolff D.), Dunod, 2008.

Wolton D., *Internet, et après ?*, Flammarion, 1999.

Wolton D., *L'autre mondialisation*, Flammarion, 2004.

WWF & Greenpeace, *A present for life – hazardous chemicals in umbilical cord blood*, 2005.

WWF 2008, « Rapport Planète vivante», 2008c, http://www.wwf.fr/pdf/LPR_2008_FR.pdf

WWF, *Killing them softly – Health effects in arctic wildlife linked to chemical exposures*, 2006.

WWF, *Outline for the first global IT strategy for CO2 reductions*, 2008b.

WWF, *The potential global CO2 reductions from ICT use*, 2008.

WWF-ETNO, *Saving the climate @ the speed of the light*, 2005.

Xerfi, *Téléphonie mobile (distribution)*, Etude 8DIS25/X7, 2008

Younès C. (dir.), *Ville contre-nature*, La Découverte, 1999.

Zaccaï E. & Haynes I., *La société de consommation face aux défis écologiques*, La Documentation française, 2008.

Zaccaï E. (ed.), *Sustainable Consumption, Ecology and Fair Trade*, Routledge, 2007.

Zuindeau B., *La « loi de Kuznets » : de l'économie de la répartition à l'économie de l'environnement*, Colloque International Lille « Y a-t-il des lois en économie ? », 2005.

ANNEXES

ANNEXE 1 : LA DIRECTIVE EUP

La Directive « Energy using Products » (EuP, 2005/32/CE) adoptée le 6 juillet 2005, a pour objectif de contraindre les fabricants et les importateurs de produits consommateurs d'énergie à prendre en compte les aspects environnementaux de leurs produits tout au long du cycle de vie[258]. Elle impose des objectifs d'innovation concernant la conception des produits consommant de l'énergie électrique, fossile, ou renouvelable (à l'exception du domaine des transports) tels que les appareils de chauffage, d'électroménager, etc. La directive vise également à homogénéiser les disparités entre législations nationales. Avec la Directive EuP, l'éco-conception n'est plus une approche volontaire dans le secteur électrique et électronique mais devient une obligation règlementaire. En somme, la Directive EuP définit des conditions et des critères que les produits consommateurs d'énergie doivent remplir pour être autorisés à être commercialisés et obtenir le marquage « CE ». L'objectif est d'améliorer l'impact environnemental du produit tout au long de son cycle de vie. Conformément à l'Article 16 de la directive, la Commission a établi un plan de travail fixant une liste indicative des catégories de produits qui sont considérés comme prioritaires pour l'adoption de mesures de mise en œuvre entre 2009 et 2011. Les produits candidats à ladite liste ont avant tout été choisis sur la base de leur consommation d'énergie principale afin de contribuer le plus significativement possible à la réduction d'émissions de gaz à effet de serre. Le volume des ventes et le poids commercial des produits dans l'Union européenne ont également été pris en compte. A ce jour, 20 catégories de produits sont concernées.

Pour les produits les plus récents directement liés à l'Internet (modems, accès Wifi, serveurs, Internet), aucune étude n'a encore débuté. L'adoption finale n'aura probablement pas lieu avant fin 2011, au mieux. C'est également le cas pour les téléphones portables. Pour tous les produits liés au « surfing », l'ambition de ces mesures est de réduire annuellement d'ici à 2020 les émissions de CO_2 de 23 millions de tonnes par rapport à aujourd'hui. Pour chaque catégorie de produits, une procédure officielle, assez lourde et longue, a été instaurée et doit être scrupuleusement suivie. La voici résumée :

- La Commission européenne embauche un consultant pour préparer une étude technique préparatoire, en suivant une méthodologue spéciale (« EuP Methodology »). Des réunions (entre une et quatre) sont organisées avec les représentants de l'industrie et des ONG. Cette étape dure habituellement entre douze et dix-huit mois.
- La Commission européenne se sert de cette étude pour élaborer un document de travail. Celui-ci est débattu dans le cadre d'un Forum de Consultation (art. 18), composé de 60 membres au maximum, représentant les États-membres et toutes les parties intéressées, dont les PME et l'artisanat, les syndicats, les commerçants, les détaillants, les importateurs, les groupes de protection de l'environnement et les associations de consommateurs, avec une représentation équilibrée, décidée par les services de la Commission, des différents acteurs.

Il a été constaté que ce Forum ne permettait pas véritablement de trouver des compromis, chacun des acteurs essayant au contraire de faire entendre le plus fortement possible sa voix et ses idées. En fait, cette forme de lobbying se fait de plus en plus tôt (dès l'étude technique préparatoire, parfois même avant) et vise plus spécifiquement certains acteurs-clés (les principaux responsables au sein de la Commission européenne, parmi les Etats-membres…). C'est ce qu'auraient particulièrement bien compris les syndicats patronaux. Moins – bien que de plus en plus – les associations de consommateurs et les ONG environnementales. Les acteurs non économiques constatent cependant qu'un certain nombre d'entreprises deviennent de plus en plus sensibles aux arguments basés sur l'écoconception et ouvertes à une réglementation sur le sujet. Mais leurs voix sont pour l'instant et

[258] Nous tenons à remercier grandement les différents acteurs, au premier rang desquels Edouard Toulouse d'ECOS, Mirko Armiento de l'EICTA et Sylvia Maurer du BEUC, qui ont répondu à nos questions et nous ont transmis informations et documents concernant cette directive.

pour l'essentiel couvertes par leurs fédérations patronales, beaucoup plus fermées à cette perspective et particulièrement actives auprès des instances dirigeantes européennes. Au niveau des entreprises, parmi les bons élèves notés par les ONG environnementales, on peut citer Canon, Sony, Samsung et Toshiba. Parmi les mauvais élèves, toujours selon ces ONG, se trouvent IBM, HP et Philips[259].

- La Commission européenne finalise le document de travail, en évaluant précisément les impacts économiques des choix proposés. Ce travail est fait soit en interne, soit par des consultants (sans participation publique ni publicité du travail réalisé, ce qui est vivement critiqué entre autres par les ONG du fait de risques assez évidents de pressions extérieures). Ce document est ensuite débattu au sein d'un « impact assessment board » de la Commission.
- Le document final est soumis au vote d'un « Comité de contrôle », composé des représentants des Etats-membres, présidé par la Commission européenne. Une « majorité qualifiée » doit être atteinte (avec risque de marchandages). Le Parlement peut ensuite donner, par la voix d'un rapporteur, un avis sur le document final avalisé. En cas de désaccord majeur, une procédure de conciliation est prévue. Le rôle du Parlement est ainsi relativement restreint et assez imprécis alors que celui de la Commission est omniprésent et central.
- Le document final est adressé à l'OMC pour notification.
- Le texte est publié au Journal Officiel de l'Union européenne.

Certains acteurs comme les ONG environnementales pour un rapprochement entre les directives EuP, DEEE et RoHS. Tout d'abord car cela entraînerait une plus grande lisibilité, y compris pour le grand public, des différentes directives européennes environnementales. Ensuite cela permettrait l'élaboration d'une directive environnementale beaucoup plus complète et ambitieuse dans con contenu comme dans ses effets.

Catégorie de produit « Ordinateur »

En décembre 2008, seule l'étude technique préparatoire avait été réalisée. Il s'agit d'un document de 325 pages écrit en anglais et remis à la Commission européenne en septembre 2007 par le consultant indépendant Stéphan Kolb qui n'a pas donné suite à nos demandes d'entretien. Pour réaliser cette étude[260], initiée et financée par la Commission européenne, Stéphan Kolb s'est appuyé sur les compétences de l'Industrial Research and Development Corporation (IVF)[261], de la TCO Development et du Swedish Environmental Research Institute Ltd. (IVL), sociétés spécialisées en électronique, en éco-conception, en analyse du cycle de vie des produits et en analyse des marchés[262]. Ces experts, auxquels peuvent s'adjoindre d'autres spécialistes suivant les besoins, se sont basés sur une méthodologie ainsi résumée[263] :

-image VHK methodology-

L'objectif de cette étude est de fournir à la Commission européenne les données techniques indispensables afin de trouver les meilleurs moyens d'améliorer la performance environnementale de la catégorie de produit « Ordinateur » tout au long de son cycle de vie. Il s'agit de la toute première étape devant aboutir à la publication de la directive au Journal Officiel de l'Union européenne. Parmi

---

[259] Source : http://www.ecostandard.org

[260] Disponible à cette adresse : http://extra.ivf.se/ecocomputer/downloads/Eup%20Lot%203%20Final%20Report%20070913%20published.pdf

[261] Pour un exemple des travaux réalisés par cette société, voir : http://extra.ivf.se/ecocomputer/downloads/Lot%203%20stakeholder%20meeting%20070420%20final.pdf

[262] Pour plus de renseignements, voir http://www.ecocomputer.org

[263] Pour de plus amples renseignements, voir : http://ec.europa.eu/enterprise/eco_design/finalreport1.pdf

les points essentiels mis en exergue par ladite étude technique préparatoire figurent les suivants :

- Certaines données techniques comme celle de l'ordinateur de référence de l'étude, à savoir pour les ordinateurs de bureau, un processeur de 3 GHz, une carte graphique avec 512 MB RAM, un disque dur de 80 GB ; pour les ordinateurs portables, un processeur de 1,7 GHz, un écran de 15 pouces, une carte graphique de 512 MB RAM, un disque dur de 60 GB ;
- Un certain nombre de données descriptives comme la présence, en 2005, d'environ 146 millions d'ordinateurs de bureau et 60 millions d'ordinateurs portables dans l'Union européenne des 25 ;
- Plusieurs labels environnementaux existent, dont le plus important pour les ordinateurs (de bureau et portables) est Energy Star, qui sert de label de référence dans l'étude, quand bien même il est rappelé que ce label est relativement récent et que l'on ne dispose pas du recul nécessaire pour juger ses qualités et ses défauts ;
- Il est difficile, surtout du fait d'un manque d'études précises réalisées, de cerner au plus juste et au plus près l'utilisation des ordinateurs par les différents utilisateurs, d'autant que celle-ci diffère selon qu'il s'agit d'un ordinateur de bureau ou d'un ordinateur de maison, selon les caractéristiques des différents utilisateurs (âge, revenus, classe sociale…), etc. L'étude technique prend pour référence moyenne pour un ordinateur de bureau l'utilisation suivante : 37 % du temps en arrêt, 36 % en veille, 26 % en marche. Elle prône une meilleure catégorisation des différents modes de fonctionnement (marche, veille, veille active, mode sommeil, etc.) afin de définir des normes d'efficacité pour le plus de modes d'utilisation possibles. Elle suggère la mise en place sur tous les ordinateurs d'un système de mise en veille automatique au bout d'un certain temps d'inactivité. Ce mode devra être activé par défaut à l'installation. La difficulté est de déterminer si cela relève de la responsabilité des fabricants d'ordinateurs ou des fabricants de systèmes d'exploitation ;
- Les possibilités de réduire l'empreinte environnementale des ordinateurs sont réelles et importantes. Ce potentiel de réduction est évalué à environ 10 méga tonnes de CO2 par an. Pour mesurer ce potentiel, il conviendrait de prendre en compte l'intégralité du cycle de vie du produit et d'en réduire le coût à chaque étape. Une meilleure performance environnementale dépendra également de l'évolution du marché, du nombre de produits disponibles, des changements dans leur utilisation, etc. ;
- L'étude se montre in fine relativement optimiste pour le futur, estimant qu'il y a possibilité de se mettre d'accord sur un constat accepté par les différents acteurs et sur des objectifs ambitieux et réalistes, en particulier quant à la réduction de la consommation d'énergie des ordinateurs.

La position des différents acteurs

L'industrie des entreprises technologiques a son propre syndicat : l'EICTA (European Information and Communications Technology Industry Association)[264]. Créé en 1999 et voix de l'industrie électrique et électronique européenne, elle regroupe plus de soixante multinationales (d'Apple à Sony, en passant par HP, Microsoft ou NEC), mille sociétés et deux millions d'employés. Ce syndicat se montre particulièrement réactif et fait régulièrement part de ses analyses et de ses propositions aux institutions européennes. La directive EuP est suivie avec force attention par l'EICTA de par ses conséquences sur l'activité des entreprises qu'elle représente. Cette directive est incluse dans les travaux d'un groupe de travail plus large nommé « EPG » (Environmental Policy Group). Officiellement, ce groupe travaille à la bonne application des textes réglementaires environnementaux par les entreprises du secteur. Mais il cherche également à défendre le point de vue économique de ces entreprises en essayant de convaincre les pouvoirs publics européens du bienfondé des positions qu'il défend, à savoir :

- la nécessité de limiter les contraintes imposées aux entreprises,
- la possibilité de laisser aux entreprises le soin de trouver elles-mêmes les meilleurs moyens de ne pas brider la compétitivité des acteurs économiques tout en limitant l'impact de leurs activités sur l'environnement,

[264] Voir www.eicta.org

- la nécessité de ne pas brider la flexibilité des entreprises qui leur permet d'innover et d'être plus productives,
- l'indispensable internationalisation des contraintes, qui ne doivent pas concerner que les entreprises européennes,
- la généralisation d'Energy Star,
- l'application de la directive RoHS telle qu'elle existe aujourd'hui, sans élargissement à d'autres substances dangereuses que celles déjà incluses dans la directive.

Du côté des consommateurs, le **BEUC** (Bureau Européen des Unions de Consommateurs) est né le 6 mars 1962 par la volonté des organisations de consommateurs de Belgique, du Luxembourg, de France, des Pays Bas, d'Italie et d'Allemagne. Précurseur, il fut l'un des premiers lobbies à s'installer à Bruxelles pour tenter d'influencer le processus décisionnel. A l'instar de l'UE, le BEUC compte aujourd'hui plus de 40 organisations de consommateurs présentes dans une trentaine de pays européens (UE, EEE et pays candidats). Pour la France sont présentes au sein du BEUC : UFC-Que Choisir, Consommation, Logement et Cadre de Vie (CLCV), Organisation générale des consommateurs (ORGECO). Le BEUC cherche à d'agir au nom des organisations nationales afin de défendre les intérêts de tous les consommateurs européens. C'est lui qui représente de manière formelle les consommateurs au sein du processus décisionnel européen. Il siège au GCEC, le Groupe Consultatif Européen des Consommateurs et ses experts participent à divers groupes consultatifs de la Commission européenne. Le BEUC considère que la relation entre les consommateurs et les fournisseurs de biens et de services doit reposer sur l'équité et sur la réunion des conditions propices permettant aux consommateurs de prendre ses décisions de manière autonome. Le BEUC met particulièrement l'accent sur les aspects sociaux, environnementaux et, de façon plus générale, sur la consommation responsable.

Si le BEUC insiste beaucoup sur ses activités de lobbying, on peut constater qu'elles ne semblent pas aussi opérationnelles et réactives que celles de l'EICTA. En effet, en décembre 2008, lorsque l'on questionne cette association sur la directive EuP et plus spécifiquement le produit « ordinateur », il nous est répondu que le BEUC est partie active à ce processus puisqu'il en est un des membres officiels mais qu'il n'a encore publié aucun communiqué officiel, ni pris de position publique, attendant le document de la Commission européenne « prévu pour 2009 » avant de se prononcer et de faire part de ses propositions.

Quant aux ONG, c'est l'ECOS (European Environmental Citizens Organisation for Standardisation) qui coordonne leur implication dans le processus d'application de la directive EuP et qui les représente dans les réunions techniques liées à cette directive. Elle organise en particulier un *EuP Steering Group*, composé des représentants des principales ONG environnementales : WWF, Greenpeace, Climate Action Network, etc. L'objectif d'ECOS est de faire entendre la voix de spécialistes des questions environnementales afin que certaines analyses et revendications soient connues et prises en considération tout au long du processus d'élaboration de la directive. ECOS ne souhaite pas que les organisations patronales soient les seuls interlocuteurs des pouvoirs publics. Elle tente ainsi de contrer le pouvoir prédominant de l'EICTA en n'hésitant pas à s'allier avec les associations de consommateurs pour mieux faire pression sur les pouvoirs publics européens. Elle milite ardemment pour que les aspects environnementaux soient mieux considérés ou que les autorités n'hésitent pas à contraindre les acteurs économiques afin que ceux-ci soient obligés d'intégrer les conséquences environnementales liées à la fabrication et à l'utilisation de leurs produits tout au long de leur cycle de vie. Cela passe principalement, selon cette association, par un large développement de l'écoconception. Les objectifs affichés se veulent ambitieux avec, par exemple, la réduction des émissions de gaz à effet de serre (- 30 % d'ici à 2020), la réduction de la consommation d'énergie (- 20 % d'ici à 2020) ou l'élimination de tous les produits toxiques lors de la fabrication des produits, avec un élargissement de la directive RoHS.

En somme, en décembre 2008, il est des plus difficiles de tenir des propos très avancés concernant le produit « ordinateur » dans le cadre de la directive EuP, car seule l'étude technique préparatoire a été réalisée. Les ordinateurs ne sont en effet pas considérés par la Commission européenne comme un produit très prioritaire puisqu'il existe déjà certaines initiatives volontaires (Energy Star) qui dans l'ensemble satisfont la Commission et parce que le sujet est rendu assez ardu par le grand nombre de fabricants et la complexité des paramètres qui influent sur la consommation d'énergie du produit

« ordinateur ». C‘est pourquoi, en matière de matériel électronique, la Commission a préféré commencer par des produits plus simples qui n’étaient couverts par aucune initiative, tels que les décodeurs TNT (STU : set top boxes) ou les téléviseurs.

La Commission envisagerait par ailleurs de commencer à travailler sur les équipements périphériques (imprimantes, scanners, photocopieurs, fax, etc.) au premier trimestre 2009. Pour ceux-ci, elle souhaiterait que les industriels mettent eux-mêmes en œuvre une mesure volontaire. La directive écoconception prévoit en effet que dans le cas où les fabricants proposeraient une autorégulation volontaire d’un niveau équivalent à ce qu’aurait prévu une législation obligatoire, les institutions européennes pourraient le cas échéant en rester là et se contenter de surveiller la réalisation de l’initiative volontaire. La Commission considère que les équipements d’imagerie sont un groupe de produits compliqués, avec beaucoup de modèles différents, quelques gros fabricants et peu de potentiel d’amélioration énergétique. C’est pourquoi elle milite pour un engagement volontaire des industriels. Mais cela signifierait qu’il deviendrait alors impossible d’imposer des règles d’écoconception contraignantes, comme par exemple un bouton on/off obligatoire sur tous les appareils.

En matière d‘ordinateurs la situation est différente : les potentiels sont assez importants et il y a une multitude d‘assembleurs. Il est donc très peu probable que les fabricants parviennent à s’organiser dans une initiative volontaire que tout le monde respecterait. On s’achemine ainsi vers des mesures obligatoires, probablement celles suggérées dans l’étude préparatoire.

Ce qui peut sembler dès lors intéressant, c’est de voir ce que la Commission européenne va retirer de cette étude technique préparatoire, ce qu’elle va soumettre aux différents acteurs concernés dans le cadre du Forum Consultatif, comment ces derniers vont réagir et utiliser cette étude et *in fine* ce qui se retrouvera dans le document final par rapport à l’étude préparatoire de départ.

ANNEXE 2 : PERIMETRE DES ETUDES ADEME ET NOKIA

	Etude ADEME	Etude Nokia
Année de publication (Année étude si différente)	2008	2005 (2003)
Outil utilisé	EIME 3.0	GaBi 3.0
Type de téléphone	2ème génération, barphone avec écran LCD couleur de 15 cm^2	3ème génération
Accessoires pris en compte	– Batterie Lithium-ion – Chargeur – Emballage	– Batterie Lithium-ion – Chargeur
Accessoires ou systèmes non pris en compte	– Infrastructure réseau	– Emballage des composants – Infrastructure réseau – Activités du distributeur
Durée de vie considérée	2 ans	2 ans
Unité fonctionnelle	– 5,5h de conversation par mois – En charge 3,125% du temps – Chargeur branché hors charge 41,7 % du temps – Chargeur débranché 55,175 % du temps	– 2 profils utilisateurs : – Usage : modéré/intensif – Batterie déchargée à : 95% / 100% – Charge minimum : 1,5h/ 20h toutes les 48 heures – Chargeur branché au-delà du chargement du téléphone
Zone géographique de fabrication	Asie	Assemblage en Finlande
Zone géographique d'utilisation	Europe	Europe
Etapes du cycle de vie prises en compte	Implicitement à travers les modules génériques CODDE : – Extraction et traitement des ressources – Fabrication des composants Autres : – Transport amonts des composants et matières premières – Assemblage du téléphone – Transport du téléphone et de l'emballage chez le distributeur – Fabrication emballage – Utilisation du téléphone	– Extraction et traitement des ressources – Fabrication des composants (batterie, LCD, caméra et micro exclus et données incertaines sur les circuits intégrés et obsolètes sur les PWB) – Transport des composants – Assemblage du téléphone – Transport du téléphone – Utilisation du téléphone
Etapes du cycle de vie non prises en compte	– Procédés de traitement des métaux intervenant dans l'assemblage – Consommation d'énergie sur le	– Procédés de traitement des métaux et plastiques – Fin de vie du téléphone

	Etude ADEME	Etude Nokia
	site d'assemblage – Impression de l'emballage – Maintenance – Fin de vie du téléphone et de son emballage	
Impacts environnementaux pris en compte	– Consommation d'énergie primaire – Production de déchets dangereux – Épuisement des ressources naturelles – Production de gaz à effet de serre – Acidification de l'air – Destruction de la couche d'ozone – Eutrophisation de l'eau	– Consommation d'énergie primaire – Production de gaz à effet de serre – Acidification de l'air – Destruction de la couche d'ozone – Acidification – Toxicité pour l'homme – Création d'ozone photochimique
Indicateurs environnementaux non pris en compte	– Toxicité de l'air – Toxicité de l'eau – Création d'ozone photochimique – Consommation d'eau	–

ANNEXE 3 : ETUDE DE NORMALISATION ADEME

Indicateurs d'impact	Résultats normalisés pour le scénario de référence
Epuisement des ressources naturelles	7,4 kg équivalent cuivre
Consommation d'énergie primaire	57 km parcourus en avion
Effet de serre additionnel	85 km parcourus avec une voiture essence moyenne
Destruction de la couche d'ozone	0,36% des émissions quotidiennes d'un Européen (g eq.CFC11)
Acidification de l'air	49% des émissions quotidiennes d'un Européen (en kg eq. SO2)
Eutrophisation de l'eau	0,38 cycle(s) moyen(s) de lavage d'un lave-vaisselle
Production de déchets dangereux	236% de production quotidienne de déchets dangereux d'un Européen (kg)

Normalisation des résultats de l'étude ADEME (2008)

ANNEXE 4 : RESULTATS DES ETUDES ADEME ET NOKIA

	ADEME			Nokia		
	Poste N°1	Poste N°2	Poste N°3	Poste N°1	Poste N°2	Poste N°3
Consommation d'énergie	Total : 253,86 MJ			Total :250/275 MJ		
	Fabrication (79,4%)	Utilisation (19%)	Transport (1,6%)	Fabrication (60%)	Utilisation (29%)	Transport (11%)
Gaz à effet de serre	Total : 13,5 kg eq CO_2			Total : 13/14 kg eq CO_2		
	Fabrication (80,8%)	Utilisation (16,9%)	Transport (2,3%)	Fabrication (60%)	Utilisation (25/30%)	Transport (10/15%)
Destruction de la couche d'ozone	Total : 0,0022 g eq CFC11			Total : 0,005 g eq R11		
	Fabrication (80,9%)	Transport (10,1%)	Utilisation (8,9%)	Fabrication (76%)	Utilisation	Transport (14%)
Acidification	Total : 3,1 g eq H^+			Total : 100 g eq SO_{2-}		
	Fabrication (84,9%)	Utilisation (11,6%)	Transport (3,5%)	Fabrication (71/66%)	Utilisation (21%)	Transport (8%)
Épuisement des ressources naturelles	Total : $2,11^{E-13}$ / année			-		
	Fabrication (100%)	-	-	-		
Eutrophisation de l'eau	Total : 0,76 g eq PO_4^{3-}			-		
	Fabrication (98,5%)	Utilisation (0,9%)	Transport (0,7%)	-		
Déchets dangereux	Total : 0,29 kg					
	Fabrication (87,4%)	Utilisation (12,5%)	Transport (<<1%)			
Toxicité pour l'homme	-			Total : 2,5 kg eq DCB		
	-			Fabrication (95%)	Utilisation (4/5%)	Transport
Création d'ozone photochimique				Total : 12 g eq ethylène		
				Fabrication (75%)	Transport (16%)	Utilisation (7%)

ACVs d'un téléphone mobile : Répartition des impacts par étape du cycle de vie

http://www.ademe.fr/internet/telephone-portable/Site-web/index.html

ANNEXE 5 : RESULTATS DE L'ETUDE DE SENSIBILITE DE L'ADEME

Les valeurs indiquées dans ce tableau correspondent aux variations d'impacts observées par rapport au scénario de référence (cf. chap. 2.1)		RMD	ED	GW	OD	AA	WE	HWP	Remarques
Ecran LCD 20 cm²		+ 9 %	+ 11 %	+ 12 %	+ 14 %	+ 10 %	+ 8 %	+ 13 %	Le procédé de fabrication de l'écran LCD est très impactant sur l'environnement.
Téléphone à clapet		+ 11 %	+ 14 %	+ 15 %	+ 17 %	+ 13 %	+ 11 %	+ 18 %	L'augmentation des impacts est liée à la présence d'un deuxième écran LCD.
Fonctionnalité GPS, FM ou video		0 %	+ 9 %	+ 9 %	+ 8 %	+ 8 %	+ 8 %	+ 9 %	Les augmentations observées sont imputables à l'électronique ajoutée pour assurer cette fonction.
Chargeur dynamo *		+ 2 %	- 22 %	- 20 %	- 11 %	- 14 %	- 6 %	- 14 %	Les impacts de la phase d'utilisation deviennent nuls.
Mode de charge	Scénario 2	0 %	+ 13 %	+ 11 %	+ 6 %	+ 8 %	+ 1 %	+ 8 %	Les augmentations ou réductions obtenues ne sont pas réellement significatives. Il est cependant préférable de débrancher le chargeur lorsque le téléphone n'est pas en charge.
	Scénario 3	0 %	- 10 %	- 8 %	- 4 %	- 6 %	0 %	- 6 %	
Fin de vie	Incinération	0 %	0 %	+ 1 %	0 %	0 %	+ 17 %	0 %	Le recyclage permet une réduction significative des impacts. Il faut avant tout privilégier ce traitement en fin de vie. L'incinération est à éviter du fait de sa contribution à l'eutrophisation de l'eau.
	Recyclage	- 49 %	- 80 %	- 20 %	0 %	- 55 %	- 95 %	0 %	
Durée de vie d'1 an		+ 100 %	+ 80 %	+ 33 %	+ 91 %	+ 88 %	+ 87 %	+ 88 %	Les impacts sont quasiment tous doublés lorsque le téléphone est remplacé après une année d'utilisation.

Légende

- RMD : Epuisement des ressources naturelles
- ED : Consommation énergétique
- GW : Effet de serre
- OD : Destruction de la couche d'ozone
- AA : Acidification de l'air
- WE : Eutrophisation de l'eau
- HWP : Production de déchets dangereux

- Augmentation significative des impacts (>20%)
- Augmentation des impacts
- Pas de modification ou variation non significative
- Réduction des impacts
- Réduction significative des impacts (> 20 %)

* Dans l'hypothèse où l'achat initial peut se faire avec un tel chargeur.

ANNEXE 6 : COMPOSITION DU FOCUS-GROUP ORDINATEURS

Groupe Ordinateurs, mai 2009 Caen

Profils des participants : 8 participants, 3 Hommes 5 femmes, de 22 à 31 ans

Nom	sexe	Age	Revenus mensuels	Emploi	Ordinateur personnel	Age de l'acquisition de l'appareil actuel	Nb d'ordinateurs à domicile	Connexion Internet	Téléphone portable	Voiture	Type d'habitation
Pierre-Alain	M	24	800	Assistant éducation temps partiel	Oui	2 ans	2	Oui	Oui	Oui	Logement individuel (location)
Nicolas	M	22	Env. 300	Animateur temps partiel	Oui	2 ans	2	oui	oui	Non	Logement individuel
Maxime	M	27	350	Bibliothécaire temps partiel	oui	1 an	4	Oui/familiale	oui	Oui	Logement individuel
Céline	F	25	420	étudiante	oui	5 ans	3	Oui/familiale	oui	Non	Avec les parents
GM	F	28	400	étudiante	oui	1.5 ans	4	Oui /familiale	oui	non	parents
Angélique	F	31	200	étudiante	oui	2 ans	2	Oui	oui	non	parents
Solène	F	23	700	Vendeuse temps partiel	oui	4 ans	2	oui	oui	Non	Logement individuel
Caroline	F	22	800	Vacataire temps partiel	oui	3 mois	1	oui	oui	non	Logement individuel

Remarques : Les revenus dans ce groupe semblent modestes : 200-800 euros ; néanmoins, pour ceux qui habitent avec leurs parents ou cohabitent en couple, les revenus mentionnés sont les revenus nets (voire de l'argent de poche) – ce qui dégage un revenu disponible finalement comparable à celui de la classe moyenne modeste. Chez ces étudiants (en majorité salariés à temps partiel) l'impasse, en termes de confort, se fait sur la voiture individuelle, et choix du logement à portée de transports en commun, en ville. Jusqu'à il y a peu, l'ordinateur ne leur était pas accessible, Désormais, tous ont acquis un ordinateur personnel, la plupart récemment (moins de 2 ans). Tous ont également un téléphone portable – ce qui permettait les comparaisons entre les deux types d'outils de communication.

ANNEXE 7 : COMPOSITION DU FOCUS-GROUP TELEPHONE PORTABLE

Groupe « téléphone portable », Février 2009 Brest **Profil des participants : 11 participants, 5F et 6H**										
Nom	Sexe	Age	Revenu mensuel	Emploi	Sit. Fam.	Voiture	Nb voitures	Tel portable	Ordinateurs à domicile	Utilisation professionnelle Tel. Portable/Ordinateur
Annie	F	60	1800 3600 :2	Action artistique temps plein	mariée	non	N /1	2	2	O, portable + ou-
Hubert	M	41	1800 :4	technicien	marié	oui	2	3	4	Oui/oui
Anne	F	56	50 000 /an	Acheteur électronique de défense	Union ss cohabitation	oui	1	1	1	Ordi oui Tel portable : non
Medhi	M	20	NR	étudiant	célibataire	non	1	Oui /3	1	Oui/oui
Marcel	M	72	18- 24 000/an :2	retraité	marié	oui	1	Oui/1	1	N/N
Charles	M	65	25000/an :2	retraité	marié	oui	2	Oui/3	Oui/2	Oui/oui (? retraite)
Isabelle	F	37	1600/mois	animation	Aucune relation	oui	1	1	1	Oui/oui
Nicolas	M	16	_	lycéen	NR	Non	2	Oui/4	Oui/4	Non/oui
Sébastien	M	27	1000	Logisticien /chômage	Relation non durable	oui	1	Oui/1	Oui/1	Non/oui
Stéphanie	F	22	Etudiante -6000/an	étudiante	Relation non durable	oui	1	Oui/1	Oui/1	Oui/oui
Danielle	F	60	Retraite en invalidité	1200	séparée	oui	4	Oui/4	Oui/1	Oui/oui
Remarques : groupe un peu trop nombreux (caractères redoublés). Deux personnes (F, 60 ans) ont quitté à la pause, n'auraient pas dû venir car elles avaient autre chose à faire (deux amies se retrouvant). Hétérogène : âges, revenus variés. Equilibré. Peu conflictuel. Critique. Effet de génération. Par comparaison, ils ont beaucoup moins d'ordinateurs (âge : l'ordinateur est familial après 40 ans, individuel avant 30 ans). Equipés depuis moins longtemps ? Effet télécom, peut-être (lieu de la réunion). La voiture partout (à la différence de Caen) – question d'âge et de revenus.										

ANNEXE 8 : GUIDE D'ENTRETIEN

Préalables théoriques

Le point de départ est qu'il y a différentes manières de voir ce qui est une « TIC verte ». Cela induit un certain nombre d'hypothèses :

- une « TIC verte » n'est pas seulement un objet, c'est une manière d'organiser l'information au regard de ses conséquences matérielles sur l'environnement.
- il existe différentes écologies, différentes économies et différents « social » :
    - écologie : pour ou contre l'usage du plomb, des retardateurs de flamme ? pour ou contre l'usage des TIC numériques, qui ne sont pas renouvelables, à la différence du papier ?
    - économie : quelle est l'industrie de demain ? la fabrication ou le recyclage ? quel est le modèle économique de demain ? sera-t-il planifié ou guidé par le profit ?
    - social : quels emplois ? de quelle qualité ? Quelle exclusion accepte-t-on ? Que se passera-t-il si un matériau clé pour les TIC vient à se raréfier, à l'instar du baril de pétrole pour les transports ?
- il existe donc différentes manières d'envisager une « TIC verte » :
    - pour atteindre un même résultat « écologique », il peut y avoir différentes manières qui ne sont pas équivalentes sur le plan économique (quelles entreprises – producteurs, distributeurs, recycleurs etc. - ? quel bénéfice ? quelle image de marque ? etc.) ou sur le plan social (combien d'emplois ? de quelle qualité ? etc.).
    - pour atteindre un même résultat « économique », il peut y avoir différentes manières qui ne sont pas équivalentes sur le plan écologique (quels impacts ? en quel lieu ? etc.) ou sur le plan social (combien d'emplois ? de quelle qualité ? etc.).
    - et enfin pour atteindre un même résultat « social », il peut y avoir différentes manières qui ne sont pas équivalentes sur le plan écologique (quels impacts ? en quel lieu ? etc.) ou sur le plan économique (quelles entreprises ? quel bénéfice ? quelle image de marque ? etc.).

Social, économie et écologie sont les trois piliers du développement durable. Au cœur de leur jeu contradictoire, les autorités publiques, la gouvernance. Ces repères nous guident pour tenter de mettre à jour les tensions et les options retenues par les acteurs auxquels nous rendons visite.

On cherche à voir les tensions entre les trois piliers du développement durable, dans une approche institutionnaliste. L'acteur fait partie d'institutions, qui cadrent son action, lui permettent d'agir mais en même temps la contraignent (voir Dewey). Parler de « TIC vertes », en projeter la forme, y associer les objets et les acteurs – les actants – qui sont nécessaires pour faire exister (ou pas) un tel objet implique de s'appuyer sur un jeu institutionnel préexistant pour le tordre – ou pour en soutenir la configuration.

Nous cherchons les tensions qui existent entre les différentes manières d'instituer des « TIC vertes ». Pour le consommateur, il y a grosso modo trois grands choix, qui se subdivisent :

- ne pas les instituer (refuser de consommer, donc opter pour le papier, la voix, le téléphone fixe – mais avec quelles conséquences sociales et économiques ?)

- les instituer de manière écoconçues (demander un effort aux producteurs, peut-être en espérant qu'ils cèdent sous la pression des associations, ou qu'ils fassent preuve de responsabilité – mais cela implique aussi une responsabilité du consommateur, qui doit trier ses produits, comment le consommateur la vit-il, l'assume-t-il, fait-il des hypothèses utopiques sur ce dont les producteurs sont capables en termes techniques, peut-être ne se rend-il pas compte des coûts induits, des métiers induits etc.)
- considérer qu'elles sont « vertes » telles qu'elles sont ou que le qualificatif « vert » n'a pas de sens, que le secteur est totalement « vert », par exemple du fait de son immatérialité présumée – dès lors comment expliquer les consommations mesurées, l'absence de prise de conscience etc.

Il est important aussi de tenir compte des « effets de bords » : les « TIC vertes » consistent-elles à délocaliser la pollution, les faire fabriquer en Chine pour que notre empreinte écologique diminue ? Auquel cas le problème peut nous revenir dans la figure par la fenêtre, la Chine estime par exemple que 30% des ses émissions de gaz à effet de serre sont liés à notre consommation et qu'elle n'entend pas les réduire tant que nous ne changeons pas de mode de consommation.

Hypothèses plus générales de cadrage théorique :

- les engagements des personnes s'inscrivent toujours dans des publics (cf. Dewey). Les personnes cherchent à résoudre un problème (ou pas) et ont bien conscience qu'elles sont engagées dans des aventures collectives ce qui implique de prendre position au sein de publics qui existent déjà. Le point qui identifie l'individu en tant que tel est qu'il est le seul à pouvoir décider de quels publics il participe. La capacité de décision de l'agent est ainsi entièrement conservée, ce qui permet d'articuler individu et collectif.
- ces publics ne sont pas forcément formalisés, institués de manière formelle (cf. analyses de James C. Scott). Il y a différents publics dans les institutions formelles : des personnes qui sont parfaitement loyales envers leur institution, qui suivent le courant dominant et d'autres qui souhaitent la faire évoluer, de manière souterraine ou pas, et qui pour cela participent d'autres publics. L'état formel des institutions est en quelque sorte l'instantané des compromis qui ont été faits dans le passé, ils ne sont jamais entièrement satisfaisants et génèrent de nouveaux publics qui souhaitent les faire évoluer.
- Les représentants, élus, personnels d'associations, agents territoriaux, entreprise etc. sont tous considérés comme des « fonctionnaires » au sens de Dewey à savoir qu'ils sont là pour servir leurs membres. « Servir les membres » ne signifie pas défendre l'existence de l'association et son poids dans la société mais atteindre les buts que l'association / l'entreprise etc. se sont fixés, leur *raison d'être*. Une association peut fort bien disparaitre quand son but est atteint, car le public est satisfait et se désintéresse de l'organisation formelle qu'il avait mis sur pied, dès lors les « fonctionnaires » n'ont pas de raison d'être.

Points devant être abordés lors de l'entretien

<u>Indications préalables :</u>

- Ne pas suivre ce guide à la lettre ni dans l'ordre forcément, cela pourrait fausser la spontanéité de l'entretien.
- En règle générale, formuler les questions de la manière la plus neutre qui soit, approfondir avec les relances (R) uniquement si nécessaire et sans induire le sens du discours. Les relances servent à trancher les ambiguïtés.
- Ne pas prononcer « TIC vertes », laisser l'acteur déterminer quel terme il peut utiliser pour évoquer des TIC compatibles avec l'environnement.

A titre professionnel

En premier : demander à l'interviewé de décrire brièvement son activité, ses fonctions dans l'organisation.

- Que pensez-vous de la place prise, dans le cadre de votre activité professionnelle, par la thématique environnementale ? Quelle place pour l'environnement dans votre activité ?

  R : peut-elle être considérée comme centrale ?

- Comment a-t-elle évolué depuis…. (laps de temps adapté : dix, cinq ans ?)

(tendance à être grandissante ?)

- Comment l'environnement s'intègre-t-il dans l'activité ? Quelle articulation avec d'autres objectifs (en particulier économique) ? Freins et opportunités.

  R : avez-vous l'impression que la thématique environnementale est intégrée naturellement, librement, volontairement ? Ou sous une certaine contrainte, sous certaines pressions ? Lesquelles ?

  R : y a-t-il, en particulier, des tensions avec les objectifs économiques ? Comment les expliquer ? Comment les réduire ? (on ne doit pas exclure que l'environnement soit intégré pour des raisons économiques)

  ex : l'environnement coûte cher, génère de l'exclusion

  ex : la promotion ou la lutte contre la diffusion de TIC dont la production repose sur des ressources fossiles et/ou le traitement des déchets n'est pas bien assurée

- Compte-t-il développer la place de son activité au sein de son entreprise/organisation ? Pense-t-il qu'il en a les moyens ?
- D'un point de vue professionnel, quelle est l'opinion du répondant sur les considérations environnementales dans l'informatique.
- L'acteur connait-il l'environnement législatif et réglementaire dans lequel il évolue ? Le suit-il régulièrement ? Seul ou par un autre biais (CODDE…) ?

  ex : directive DEEE, EuP, ROHS etc.

  R : le transgresse-t-il ? pour quelles raisons ?

  ex : ces textes sont absurdes, les TIC ne polluent pas / ou au contraire ils n'endiguent pas la pollution

- Qui sont, selon le répondant, les acteurs importants qui peuvent jouer sur les considérations environnementales dans l'informatique ?
- Peut-on imaginer que les différents acteurs en jeu parviennent à un compromis satisfaisant voire à un consensus sur cette question ?

A titre personnel

- L'acteur a-t-il choisi son rôle professionnel ?

  ex : non, est arrivé là par hasard / oui c'est un métier qui me tient à cœur

- Envisage-t-il de rester dans ce domaine ? D'y faire une longue carrière ?

  ex : non aujourd'hui il n'y a plus de longues carrières

- Comment se situe-t-il par rapport aux enjeux de DD ? quelle connaissance en a-t-il ? Suit-il les actualités, les débats, les controverses sur ce thème ?

  ex : si les cours des matières premières flambent, on ne parlera peut-être plus de TIC

  ex : les miracles technologiques vont permettre une croissance verte

  ex : les Chinois vont finir par nous envahir

- Comment se situe-t-il émotionnellement par rapport à l'avenir ?

les enjeux lui font peur

il attend une rupture avec impatience

il se sent impuissant

- L'acteur a-t-il d'autres rôles sociaux ? Pour accompagner son activité professionnelle ? Pour compenser une insatisfaction dans son rôle professionnel ?

  ex : militer dans une association, un parti etc.

- Comment l'acteur situe-t-il son action personnelle par rapport à l'environnement ?

  ex : il trie ses déchets, n'achète pas de téléphone portable

- Y a-t-il des tensions avec les objectifs économiques et sociaux ?

  ex : trier ses déchets lui semble absurde ; la cherté de tels choix…

- Comment l'acteur se situe-t-il par rapport à d'autres acteurs ? (ce point est assez difficile à traiter de front. Devrait transparaître dans l'ensemble de l'interview).

  dans le monde personnel

  dans le monde professionnel

  dans le monde

  avec les organisations

  avec les objets

- Un dernier point à mentionner sur ce thème ?

ANNEXE 9 : ACHATS PUBLICS RESPONSABLES ET TNIC

1. Les achats publics responsables (APR) en France

D'un montant de près de 120 milliards d'euros par an, soit 15 % du PIB, la commande publique représente un potentiel important de notre empreinte écologique. On peut aussi s'attendre à ce que l'Etat donne l'exemple et ait un minimum de maîtrise des critères de détermination de ce qui est écoresponsable et de ce qui ne l'est pas, afin de ne pas être dépendant de critères fixés par quelqu'un d'autre.

La France s'est dotée en 2006 d'un Plan national d'action pour des achats publics durables[265]. La Délégation Interministérielle au Développement Durable (DIDD), en lien avec le ministère de la Fonction Publique et de la Réforme de l'Etat, l'ADEME, et l'IFORE (Institut de Formation de l'Environnement), a mis en place un site d'information sur l'écoresponsabilité[266]. L'IFORE propose plusieurs formations sur l'APR ou durable[267]. La réforme du Code des Marchés Publics promulguée par le décret du 7 janvier 2004 renforce la possibilité de prendre en compte la protection de l'environnement dans l'achat public, suite à la nécessaire transposition en droit français des directives européennes. Depuis le 1er août 2006, le Code des marchés publics intègre explicitement le développement durable. Les objectifs de développement durable deviennent désormais des éléments à prendre en compte dans la détermination des besoins à satisfaire (Art. 5), dans les spécifications techniques (Art.6), dans les conditions d'exécution (Art.14), dans la sélection des candidatures (Art. 45), et dans la détermination des critères de choix de l'offre (Art. 53). Par exemple, concernant les clauses sociales et environnementales, son Article 14 précise que :

> « Les conditions d'exécution d'un marché ou d'un accord-cadre peuvent comporter des éléments à caractère social ou environnemental qui prennent en compte les objectifs de développement durable en conciliant développement économique, protection et mise en valeur de l'environnement et progrès social.
> Ces conditions d'exécution ne peuvent pas avoir d'effet discriminatoire à l'égard des candidats potentiels. Elles sont indiquées dans l'avis d'appel public à la concurrence ou dans les documents de la consultation. »

Dans son Article 6 (Spécifications techniques) on trouve le paragraphe suivant concernant l'écolabelisation, qui définit de manière relativement précise ce que l'on entend par écolabel :

> VII. - Lorsque les performances ou les exigences fonctionnelles définies en application du 2° du I comportent des caractéristiques environnementales, celles-ci peuvent être définies par référence à tout ou partie d'un écolabel pour autant :
>
> > 1° Que cet écolabel soit approprié pour définir les caractéristiques des fournitures ou des prestations faisant l'objet du marché ;
> > 2° Que les mentions figurant dans l'écolabel aient été établies sur la base d'une information scientifique ;
> > 3° Que l'écolabel ait fait l'objet d'une procédure d'adoption à laquelle ont participé des représentants des organismes gouvernementaux, des consommateurs, des fabricants, des distributeurs et des organisations de protection de l'environnement ;
> > 4° Que l'écolabel soit accessible à toutes les parties intéressées.
>
> Le pouvoir adjudicateur peut indiquer, dans les documents de la consultation, que les produits ou services ayant obtenu un écolabel sont présumés satisfaire aux caractéristiques environnementales mentionnées dans les spécifications techniques mais est tenu d'accepter tout moyen de preuve approprié.

---

[265] Voir http://www.territoiresdurables.fr/pagesEditos.asp?IDPAGE=58

[266] Voir http://www.ecoresponsabilite.environnement.gouv.fr

[267] Voir http://www.ifore.ecologie.gouv.fr/index.asp?arbo=stage-ifore-par-theme&sel=STAGE-TH&val=59

L'alinéa « 2° du I » mentionné ci-dessus est le suivant :

> I. - Les prestations qui font l'objet d'un marché ou d'un accord-cadre sont définies, dans les documents de la consultation, par des spécifications techniques formulées ;
> 1° Soit par référence à des normes ou à d'autres documents équivalents accessibles aux candidats, notamment des agréments techniques ou d'autres référentiels techniques élaborés par les organismes de normalisation ;
> 2° Soit en termes de performances ou d'exigences fonctionnelles. Celles-ci sont suffisamment précises pour permettre aux candidats de connaître exactement l'objet du marché et au pouvoir adjudicateur d'attribuer le marché. Elles peuvent inclure des caractéristiques environnementales.
> Un arrêté du ministre chargé de l'économie précise la nature et le contenu des spécifications techniques.

Le décret n°84-74 du 26 janvier 1984 fixe le statut de la normalisation. Il faudrait creuser un peu pour voir quelles sont les conséquences de ce texte sur l'identification des achats responsables ou non. Un réseau horizontal de hauts fonctionnaires du développement durable (HFDD) coordonné et animé par la DIDD s'attèle à la diffusion des pratiques liées au développement durable. Il a participé à la mise en place de formations en collaboration avec l'IFORE qui s'adressent à un large public de fonctionnaires. Avec l'ADEME, un outil de mise en œuvre de l'écoresponsabilité dans les administrations a été développé[268]. Il comporte des points sur les TIC mais reste très vague sur les critères de détermination car seul est faite mention d'un label existant. Par exemple, en vue d'optimiser les lumières et les appareils électriques il faut acheter des équipements informatiques à faible puissance de veille (ordinateurs, photocopieurs, imprimantes, …), le label le plus utilisé étant « Energy Star » (p. 10). Des fiches de suivi des performances sont proposées, elles comportent e.g. les mesures pour optimiser le fonctionnement des lumières et appareils électriques (p. 35) : généralisation des ampoules à basse consommation, mise en place d'une minuterie, achat d'équipements informatiques à faible puissance de veille.

Plus récemment, une campagne d'ONG a été lancée pour développer l'APR[269]. Créée pour rationaliser les achats publics, l'UGAP[270] est un établissement public industriel et commercial au service des personnes publiques et des personnes privées assurant une mission de service public. Avec 27 implantations régionales, elle est implantée au niveau local et peut ainsi mieux toucher les PME, qui représentent 68% de ses titulaires de marchés et 31% de son chiffre d'affaires. La stratégie de la centrale relève d'une pure analyse coûts-bénéfices :

> « La performance d'une centrale d'achat publique se mesure prioritairement par sa contribution à l'efficacité économique de la commande publique. »

Elle met néanmoins en avant son engagement en faveur du développement durable[271] :

> **Les textes réglementaires, dont le Code des marchés publics, invitent les personnes publiques à prendre leurs décisions en application de critères élargis au respect de principes environnementaux et sociaux. L'UGAP s'engage dans cette voie et compte développer et proposer de nouvelles offres respectueuses des critères environnementaux.**
>
> En première ligne dans le combat écologique, l'Etat et les collectivités locales multiplient les prises de position et les initiatives en faveur d'une nouvelle approche de l'économie. La Constitution intègre désormais la Charte de l'environnement dans son préambule.
>
> « *En tant qu'interface entre l'offre et la demande, l'UGAP a naturellement un rôle à jouer dans la définition de cette nouvelle stratégie.* » note Gilles Denisty, directeur adjoint de la centrale.

[268] Voir http://www.ecoresponsabilite.environnement.gouv.fr/article.php3?id_article=541

[269] Voir http://www.alterre-bourgogne.fr/onglets/agir/achats-publics-responsables-le-defi.html

[270] Union des groupements d'achats publics, http://prd1.ugap.fr

[271] Voir http://prd1.ugap.fr/irj/go/km/docs/documents/Public%20Documents/Site%20Ecommerce%20UGAP/ugap-et-vous/notre-vision/developpement-durable.html

Pour accompagner cet effort de modernisation et mieux répondre aux attentes de ses clients, l'UGAP développe aujourd'hui sa démarche de responsabilité sociale et environnementale.

Mieux acheter, c'est aussi savoir limiter l'éventuel impact négatif de ses achats. Respect de l'environnement, des droits de l'homme, de la bonne gouvernance, des intérêts des consommateurs, de relations sociales équilibrées… : conseillée par un cabinet spécialisé, la centrale d'achat publique définira bientôt son propre référentiel et ses critères, avant d'intégrer ceux-ci dans le lancement des prochains appels d'offres. Les travaux devraient aboutir à l'automne prochain. En parallèle, un catalogue UGAP dédié aux produits éco-responsables fera son apparition.

En ce qui concerne le coût des produits, les professionnels du secteur se veulent rassurants : quand la demande sera plus forte, les prix baisseront en conséquence. Le développement durable est une stratégie de long terme. En s'engageant fermement dans cette voie, l'UGAP apporte une contribution concrète sur ce thème qui devient une préoccupation croissante chez les acheteurs publics.

La centrale explique que sa méthodologie de constitution d'un appel d'offre repose sur des critères de développement durable[272]. La pondération du critère (et des sous-critères) est couramment de 10 à 20%, pouvant aller jusqu'à 40%, suivant l'objet du marché. Cela a permis de constituer dans de nombreux secteurs d'activité de la centrale d'achat, des offres éco-responsables, notamment pour les micro-ordinateurs. En juin 2009, son catalogue général présentait plus de 2 000 produits éco-responsables. Par exemple, 4 PC portables sur 6 ont le label Energy Star.

2. Dans les procédures d'APR, qu'en est-il des TNIC ?

Concernant les TNIC, on trouve une sélection d'offres écoresponsables[273] :

LES ÉQUIPEMENTS INFORMATIQUES ET BUREAUTIQUES	Fiche produit détaillée consultable en ligne*	Produit disponible à la vente en ligne**	Sélection d'offres éco-responsables
- Micro-ordinateurs de bureau	X	X	
- Composants PC	X	X	
- Périphériques	X	X	
- Micro-ordinateurs portables	X	X	
- Moniteurs (CRT et LCD)	X	X	
- Serveurs et stations de travail	X		
- Systèmes de stockage	X		
- Dématérialisation de procédures de mise en concurrence			
- Imprimantes	X	X	
- Logiciels Microsoft et Novell			
- Laboratoires multimédias			
- Déploiements et installations micro-informatiques			
- Mobilier informatique	X	X	
- Photocopieurs et duplicopieurs	X		
- Télécopieurs	X		
- Onduleurs	X	X	
- Consommables informatiques	X	X	
- Papier	X	X	
- Fournitures de bureau	X	X	
LES ÉQUIPEMENTS ET SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION			
- Équipement de réseaux de télécommunication (LAN et sécurité)			
- Autocommutateurs			

[272] Voir http://www.ugap.fr/actualite/?page_id=201

[273] http://prd1.ugap.fr/irj/go/km/docs/documents/Public%20Documents/Site%20Ecommerce%20UGAP/l-offre/informatique-telecommunications/index.html

Les logos permettent d'identifier un éco-produit, « conçu pour engendrer, sur l'ensemble de son cycle de vie, moins d'impacts sur l'environnement qu'un produit standard en assurant les mêmes performances d'usage ». Par exemple, intégré à l'Institut Télécom, Telecom & Management SudParis est un établissement public d'enseignement supérieur soumis au code des marchés publics. Une note d'information interne explique que ses achats informatiques respectent les critères suivants :

- Lors de passation d'un marché (PC, vidéo,…), il est demandé aux fournisseurs d'indiquer clairement dans le CCTP[274] les caractéristiques environnementales de leurs matériels (consommation électrique, respect des normes en vigueur, durée de vie…) ;
- Optimisation du parc informatique ;
- Remplacement des écrans cathodiques par des écrans plats (Consommation d'énergie, encombrement…) ;
- Achat de piles rechargeables (le plus possible) ;
- Commandes groupées de PC pour éviter des transports supplémentaires, économies de papier…
- Diminution au maximum des bons de commande (Regroupement des commandes) ;
- Depuis 2007, centralisation des achats pour les consommables (téléphone, CD, souris,…).

3. Quels sont les critères utilisés pour identifier les TNIC éligibles pour un APR ?

A Telecom & Management SudParis :

- L'offre choisie est celle la plus économiquement avantageuse
- Il existe des critères de choix pondérés qui sont modifiés pour chaque marché (Note interne explicative du Règlement de consultation du GET, Article 10.2 : Jugement des offres) :
    - L'entité doit choisir les critères de jugement des offres et la valeur de la pondération qui lui semble les plus adéquats, sachant que la pondération affectée au critère prix devra être au moins de 40% ;
    - Concernant le critère valeur technique, le nombre de sous-critères se rapportant à la grille d'évaluation est variable selon les besoins et la nature de l'achat. Les pourcentages sont laissés à l'appréciation de la personne publique.
- « Les candidats peuvent faire valoir leur savoir faire en matière de protection de l'environnement ».

En clair, chaque responsable d'école a toute latitude pour décider de mettre une forte pondération sur les critères environnementaux.

Pour conclure, on peut se demander quelle sera le poids réel des critères non-économiques dans la décision finale d'achat public, surtout au regard des efforts de rationalisation des dépenses publiques qui n'échappent pas à la logique d'analyse coûts-bénéfices défendue par l'Observatoire économique de l'achat public[275]. Ce dernier a mis en place le GEM-ICE (Groupe d'étude des marchés Informatique et Communications électroniques), qui rédige des documents techniques d'aide à la passation et à l'exécution des marchés publics dans le domaine des équipements informatiques et bureautiques, des prestations de traitement de l'information et des services de communication électronique. Aucun critère non économique spécifique n'est mentionné. Un nouveau « Guide de recommandations pour l'achat public de services téléphoniques » est en cours de réactualisation[276]. Dans ce contexte, on peut se demander si l'offre des fournisseurs pour satisfaire la demande d'APR est suffisante. Les statistiques des efforts financiers de l'industrie pour protéger l'environnement ne mettent en évidence

[274] Les CCTP (cahiers des clauses techniques particulières) fixent les dispositions techniques nécessaires à l'exécution des prestations de chaque marché. Source : Art. 13 du Code des Marchés Publics 2006.

[275] Voir http://www.minefi.gouv.fr/directions_services/daj/oeap/index.htm

[276] Voir http://www.minefe.gouv.fr/directions_services/daj/guide/gpem/table.html

aucune dépense liée à l'écoconception des produits[277]. Simple anomalie statistique ?

Pour conclure, les APR se développent mais on connait encore mal les décisions d'achat qui sont réellement prises. Des séminaires sont organisés[278], des plateformes d'échange d'informations sont créées[279], et le mouvement de dématérialisation des Achats Publics fait son chemin dans de nombreux pays d'Europe[280]. En France, les grosses collectivités (20% du nombre total) gèrent déjà leur appel d'offre en ligne, ce qui correspond à peu près à 80 % des marchés en montant.

[277] Pour le secteur F62 (fabrication de composants électriques), voir : http://www.industrie.gouv.fr/sessi/secteurs/antipol/eap_8_F62.htm pour le secteur E31 (fabrication de machines de bureau et de matériel informatique), voir : http://www.industrie.gouv.fr/sessi/secteurs/antipol/eap_8_E31.htm

[278] Voir par exemple celui de Brest sur la moralisation des APR, http://www.a-brest.net/article371.html.

[279] Voir http://www.achatsresponsables.com

[280] Voir http://www.guideinformatique.com/fiche-dematerialisation_des_achats_publics-767.htm

ANNEXE 10 : PRESENTATION EIME

EIME (Environmental Information and Management Explorer)*	
Créé en 1996 par Alcatel, Alsthom, Legrand Scheider & Thomson Multimédia Maintenu et commercialisé par la société CODDE (http://www.codde.fr/) depuis 2003	Version logicielle en cours : V3.0 (Mai 2007) Version Base de données en cours : V10.0 (Juillet 2008)

Description : Le logiciel EIME a été développé à partir de 1996 pour le secteur des produits électriques et électroniques. Il permet, y compris aux utilisateurs sans des compétences environnementales avancées, d'évaluer les impacts environnementaux des produits étudiés. Il permet également, selon le site de CODDE, de répondre aux besoins :

- De comparaison entre différentes options de conception
- De diffusion des attentes clients, objectifs de l'entreprise, contraintes réglementaires
- De contribution active à un système de management environnemental
- De communication d'un éco-profil produit

Principe de fonctionnement

- Description du produit sous forme de briques élémentaires (modules*) pour lesquels la base de données EIME propose un inventaire du cycle de vie, du « berceau à la porte de l'usine » (craddle to gate)
- Prise en compte de toutes les étapes du cycle de vie du produit (emballage, transport, utilisation du produit, scénario de fin de vie)

* : Sont proposés comme type de modules des matériaux (plastiques, métaux), des composants (diodes, transistors …) ou des procédés de fabrication

Origine des données (V10.0)

- Données bibliographiques (Buwal)
- Bases de données privées : IDEMAT, DEAM, BIO Intelligence Service, CODDE, ETH, Ecobilan, ECODIS
- Données statistiques issues de groupements professionnels ou d'agences environnementaux : INIES, EAA, IISI, NI, CEFIC, American Chemical Industry, Plastics Europe
- Données confidentielles

Indicateurs fournis par le logiciel

Indicateurs de design : Nombre de matériaux, % de susbstances composants réglementés, potentiel de valorisation

Indicateurs environnementaux :

- Consommations : matières premières, énergie, eau
- Impacts sur l'air : gaz à effet de serre, destruction de la couche d'ozone, toxicité de l'air, création d'ozone photochimique, acidification de l'air
- Impacts sur l'eau : eutrophisation, toxicité de l'eau
- Production de déchets : déchets dangereux

Les résultats sont restitués en valeurs absolues mais possibilité de comparer ces résultats à un cas de référence.

Inventaire : Liste de toutes les substances entrant dans la composition du produit. avec mise en évidence de substances appartenant à une liste de substances nécessitant un traitement particulier

** : Les sources d'informations consultées sont toutes des sources publiques*

ANNEXE 11 : LISTE DES ENTRETIENS

Liste des entretiens réalisés entre juin 2008 et février 2009 dans le cadre du projet.

Catégorie d'acteur	**Dénomination générique de l'entretien**	**Fonction de l'interviewé**
Equipementier	Entretien constructeur matériel électrique	responsable environnement lié aux produits
	Entretien constructeur informatique professionnelle	responsable en charge du Green IT
	Entretien CODDE	directrice générale
	Entretien multinationale informatique et électronique	responsable environnement
	Entretien BIO Intelligence Services	Fondateur – dirigeant
Distributeur	Entretien Grande et Moyenne Surface	directrice qualité pour les hypermarchés et développement durable
	Entretien Grande Surface Spécialisée	responsable développement durable
	Entretien grand Opérateur de télécom	Membre de la Direction Responsabilité d'entreprise et DD
Consommateur	Entretien UGAP	chargé de mission
	Entretien AC	Co-fondateur et responsable d'Action Consommation
	Entretien 60 M consommateurs	directrice de la rédaction
Association écologiste	Entretien WWF	
Régulateur	Entretien CGTI	ingénieur général des télécommunications
	Entretien CE	responsable environnement à la Direction Générale de la Société de l'Information
Syndicat	Entretien CGT	responsable de la Fédération CGT Mines Energie, co-animateur du collectif DD de la CGT
Chercheur/expert	Entretien Jean-François Patingre	Universitaire expert en éco-conception
	Entretien CNRS / EcoInfo	

46 rue Barrault
75634 Paris Cedex 13

France

+33 (0)1 45 81 77 77

www.institut-telecom.fr

INSTITUT TELECOM